

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ERICK ALEXANDRE LOPES

MAXIMILIANO WILLIAM ALVES

RENAN GONÇALVES DE OLIVEIRA

**SISMI - SISTEMA DE MONITORAMENTO DE INCIDENTES**

CURITIBA

2017

ERICK ALEXANDRE LOPES

MAXIMILIANO WILLIAM ALVES

RENAN GONÇALVES DE OLIVEIRA

## **SISMI - SISTEMA DE MONITORAMENTO DE INCIDENTES**

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção de grau de tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Setor de Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Professor Doutor Alexander Robert Kutzke.

CURITIBA

2017

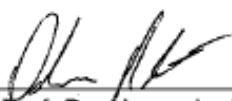
**TERMO DE APROVAÇÃO**

ERICK ALEXANDRE LOPES  
MAXIMILIANO WILLIAM ALVES  
RENAN GONÇALVES DE OLIVEIRA

**SISTEMA DE MONITORAMENTO DE INCIDENTES**

Trabalho apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, 04 de Dezembro de 2017.

**BANCA EXAMINADORA**

Orientador: Prof. Dr. Alexander Robert Kutzke  
SEPT/UFPR



Examinador: Prof. Dr. João Eugênio Marynowski  
SEPT/UFPR



Examinador: Prof. Dr. Rafael Romualdo Wandresen  
SEPT/UFPR

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos nossos professores do Setor de Educação Profissional e Tecnológica da UFPR que nos proporcionaram o conhecimento necessário para a execução deste projeto. Foram muitos desafios encontrados e sempre fomos muito bem assessorados pela equipe docente da Universidade. Também agradecemos nossos familiares e amigos que estiveram conosco neste percurso nos incentivando e motivando para que conseguíssemos chegar ao final deste trabalho. Sem a ajuda de vocês, não seria possível a conclusão do nosso objetivo.

## RESUMO

Com a grande quantidade de incidentes onerosos para a população no meio urbano e rural, como alagamentos, incêndios e desmoronamentos de terra, surgiu a ideia de mapeá-los em um sistema online. Nesta plataforma a população poderá ter ciência dos eventos e evitar possíveis transtornos. Com a característica marcante de ser uma plataforma colaborativa, cada usuário poderá interagir com o sistema, mostrando para todos o que aconteceu na sua região e classificando os incidentes cadastrados por outros usuários. Como metodologia de desenvolvimento de software foi utilizado o processo unificado para criar uma plataforma *Web* utilizando tecnologias como linguagem Java, Hibernate, PostGis e a *API* do *Google Maps*, resultando no Sistema de Monitoramento de Incidentes (SisMi), um software preciso e ágil na entrega das informações aos usuários. Sendo de grande utilidade não somente para a população, mas também para entidades governamentais, pois é possível obter estatísticas sobre diversos tipos de incidentes que ocorre em uma cidade.

Palavras-chave: Sistema de monitoramento de incidentes. Google Maps. Incidente urbano.

## **ABSTRACT**

With the large number of costly incidents for the urban and rural population, such as floods, fires and landslides, the idea of mapping them in an online system came up. In this platform the population can be aware of the events and avoid possible inconveniences. With the striking feature of being a collaborative platform, each user can interact with the system, showing everyone what has happened in their region and classifying the incidents registered by other users. Using unified process as a software development methodology to create a Web platform utilizing technologies such as Java, Hibernate, PostGis and Google Maps API, resulting in the Incident Monitoring System (SisMi), a precise and responsive software that delivers information to users. Being of great use not only to the population, but also to governmental entities, because will be possible to obtain statistics on the different types of incidents that occur in a city.

**Keywords:** Incident monitoring system. Google Maps. Urban incident.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TELA INICIAL DO SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES .....	23
FIGURA 2 – TELA DO APLICATIVO WAZE ILUSTRANDO UM SISTEMA COLABORATIVO .....	24
FIGURA 3 – TELA DO APLICATIVO TRELLO ILUSTRANDO O USO DA METODOLOGIA ÁGIL KANBAN.....	30
FIGURA 4 - RANK DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO MAIS POPULARES EM 2017 .....	37
FIGURA 5 - LINESTRING.....	44
FIGURA 6 - LINESTRING FORMANDO POLÍGONO .....	44
FIGURA 7- POLÍGONO REPRESENTANDO BAIRRO NO POSTGIS .....	44
FIGURA 8 - DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO .....	46
FIGURA 9 - DIAGRAMA LÓGICO .....	47
FIGURA 10 – DIAGRAMA DE CASO DE USO DO SISMI .....	48
FIGURA 11 - TELA INICIAL.....	52
FIGURA 12 - CONTROLADOR DE FILTROS DE EXIBIÇÃO .....	53
FIGURA 13 - CONTROLADOR DE EXIBIÇÃO DE TRÁFEGO .....	53
FIGURA 14 - DEMONSTRAÇÃO DO FLUXO DO TRÂNSITO EM TEMPO REAL.....	54
FIGURA 15 - DEMONSTRAÇÃO DO IMPACTO NO TRÂNSITO DO INCIDENTE NA VIA..	55
FIGURA 16 - MARCAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E HOSPITAIS .....	55
FIGURA 17 - LOGIN .....	56
FIGURA 18 - INFORMAÇÕES SOBRE INCIDENTE .....	57
FIGURA 19 - LOGIN .....	57
FIGURA 20 - CADASTRO .....	58
FIGURA 21 - MÁSCARA E VALIDAÇÃO DE CPF .....	59
FIGURA 22 - FORMA DE RETORNO DE CAMPO OBRIGATÓRIO NÃO PREENCHIDO ...	59
FIGURA 23 - FORMATO DE EMAIL CORRETO .....	60

FIGURA 24 - TERMOS DE USO .....	8 60
FIGURA 25 - CADASTRO REALIZADO .....	61
FIGURA 26 - USUÁRIO LOGADO COM SUCESSO .....	62
FIGURA 27 - MENU SUPERIOR PARA USUÁRIO NÃO LOGADO .....	63
FIGURA 28 - MENU SUPERIOR PARA USUÁRIO LOGADO .....	63
FIGURA 29 - MENU SUPERIOR DO ADMINISTRADOR .....	63
FIGURA 30 - MENU SUPERIOR DA TELA DE ERRO .....	64
FIGURA 31 - MENSAGEM INFORMANDO A POSSIBILIDADE DE INSERÇÃO DE UM INCIDENTE .....	64
FIGURA 32 - SISTEMA SOLICITA AUTORIZAÇÃO PARA SABER SUA LOCALIZAÇÃO...	65
FIGURA 33 - LOCALIZAÇÃO PADRÃO DO SISTEMA.....	66
FIGURA 34 - LOCALIZAÇÃO ENCONTRADA COM SUCESSO .....	66
FIGURA 35 - MODAL DE INSERÇÃO DE NOVO INCIDENTE .....	67
FIGURA 36 - DEMONSTRAÇÃO DO LIMITADOR DE CARACTERES .....	68
FIGURA 37 - CALENDÁRIO SELETOR DE DATA .....	69
FIGURA 38 - SELETOR DE DATA .....	69
FIGURA 39 - MENSAGEM INFORMANDO QUE O INCIDENTE FOI INSERIDO COM SUCESSO .....	70
FIGURA 40 - E-MAIL DE ALERTA INFORMANDO AO USUÁRIO SOBRE UM INCIDENTE NA ÁREA DE INTERESSE .....	71
FIGURA 41 - E-MAIL DE ALERTA INFORMANDO AO ADMINISTRADOR SOBRE UM INCIDENTE .....	72
FIGURA 42 - TELA INICIAL DE MEUS INCIDENTES .....	74
FIGURA 43 - MENSAGEM AFIRMANDO A NÃO POSSIBILIDADE DE ALTERAR UM INCIDENTE DE OUTRO USUÁRIO.....	74
FIGURA 44 - MENSAGEM AFIRMANDO A NÃO EXISTÊNCIA DE DETERMINADO INCIDENTE .....	75
FIGURA 45 - TELA DE ALTERAÇÃO DE UM INCIDENTE.....	75
FIGURA 46 - MENSAGEM AFIRMANDO A ALTERAÇÃO COM SUCESSO DO INCIDENTE .....	76



	9
FIGURA 47 - SISTEMA QUESTIONA O USUÁRIO SE REALMENTE DESEJA REMOVER DETERMINADO INCIDENTE .....	76
FIGURA 48 - MENU DE SELEÇÃO DE OPÇÕES .....	77
FIGURA 49 - TELA DE ALTERAÇÃO DE DADOS .....	78
FIGURA 50 - OPÇÃO DE CANCELAR ALERTA OU ALTERAR BAIRRO DE INTERESSE.	78
FIGURA 51 - OPÇÃO ALTERAR BAIRRO DE INTERESSE HABILITA O CAMPO DE SELEÇÃO DE BAIRRO DE INTERESSE .....	79
FIGURA 52 - OPÇÃO DE CADASTRAR EMAILS DE ALERTA .....	79
FIGURA 53 - MENU DE SELEÇÃO DE BAIRRO DE INTERESSE HABILITADO APÓS A ACEITE .....	79
FIGURA 54 - MENSAGEM AFIRMANDO A ALTERAÇÃO COM SUCESSO DOS DADOS DO USUÁRIO .....	80
FIGURA 55 - SISTEMA APRESENTA TELA EM CASO DE FALHA.....	81
FIGURA 56 - SISTEMA APRESENTA TELA EM CASO DE FALTA DE PERMISSÃO .....	82
FIGURA 57 - TELA ESTATÍSTICAS .....	83
FIGURA 58 - INCIDENTES MAIS COMUNS .....	84
FIGURA 59 - DETALHAMENTO CATEGORIA .....	84
FIGURA 60 - MESES COM MAIOR NÚMERO DE INCIDENTES .....	85
FIGURA 61 - FILTRO POR CATEGORIA DE INCIDENTE .....	85
FIGURA 62 - ESTATÍSTICAS MESES COM FILTROS ATIVOS.....	86
FIGURA 63 - PONTO CONTIDO EM POLÍGONO .....	87
FIGURA 64 - MAPA DE BAIROS CURITIBA IPPUC .....	87
FIGURA 65 - INCIDENTES POR BAIRRO .....	88
FIGURA 66 - TELA ADMINISTRADOR - TODOS OS INCIDENTES .....	89
FIGURA 67 - ALTERAÇÃO DE INCIDENTE.....	90
FIGURA 68 - CONFIRMAÇÃO REMOÇÃO INCIDENTE .....	90
FIGURA 69 - INCIDENTE REMOVIDO COM SUCESSO .....	91
FIGURA 70 - CADASTRAR USUÁRIO .....	91
FIGURA 71 - REMOÇÃO DE USUÁRIOS .....	92
FIGURA 72 - CONFIRMAÇÃO REMOÇÃO DE USUÁRIO .....	92

	10
FIGURA 73 - TELA INICIAL EM MODO RESPONSIVO .....	93
FIGURA 74 - MENU DE NAVEGAÇÃO EM MODO RESPONSIVO .....	94
FIGURA 75 – DIAGRAMA DE CLASSES DO SISTEMA .....	105
FIGURA 76 – DIAGRAMA DE CLASSES DE DOMÍNIO .....	106
FIGURA 77 – DIAGRAMA DE CLASSES DAO.....	107
FIGURA 78 – DIAGRAMA DE CLASSES FACADE .....	107
FIGURA 79 – DIAGRAMA DE CLASSES CONTROLLER .....	108
FIGURA 80 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA EFETUAR LOGIN .....	109
FIGURA 81 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REALIZAR CADASTRO .....	110
FIGURA 82 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR PÁGINA INICIAL .....	111
FIGURA 83 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR MEUS INCIDENTES.....	112
FIGURA 84 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INCIDENTES .....	113
FIGURA 85 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA INSERIR INCIDENTES .....	114
FIGURA 86 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS .....	115
FIGURA 87 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES .....	116
FIGURA 88 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR INCIDENTES.....	117
FIGURA 89 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA GERENCIAR INCIDENTES .....	118
FIGURA 90 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CADASTRAR USUÁRIOS.....	119
FIGURA 91 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS .....	120
FIGURA 92 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES .....	121
FIGURA 93 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REMOVER USUÁRIOS .....	122
FIGURA 94 – TELA INICIAL .....	148
FIGURA 95 – LOGIN .....	148
FIGURA 96 – CADASTRO.....	149
FIGURA 97 – TELA INICIAL DO USUÁRIO LOGADO.....	149
FIGURA 98 – MEUS INCIDENTES.....	150
FIGURA 99 – ESTATÍSTICAS .....	150
FIGURA 100 – TELA INICIAL .....	151

	11
FIGURA 101 – ESTATÍSTICAS .....	151
FIGURA 102 – LOGIN .....	152
FIGURA 103 – CADASTRO DE USUÁRIO.....	152
FIGURA 104 – TELA INICIAL USUÁRIO LOGADO .....	153
FIGURA 105 – INSERIR INCIDENTE .....	153
FIGURA 106 – MEUS INCIDENTES.....	154
FIGURA 107 – ALTERAR INFORMAÇÕES.....	154
FIGURA 108 – ADMINISTRADOR VISUALIZAR TODOS INCIDENTES .....	155
FIGURA 109 – ADMINISTRADOR CADASTRAR NOVO USUÁRIO OU ADMINISTRADOR .....	155
FIGURA 110 – ERRO 404 .....	156
FIGURA 111 – PERMISSÃO NEGADA .....	156

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>18</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 DESASTRES NATURAIS .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 USO DE DADOS ESTATÍSTICOS NO AGRUPAMENTO DE BAIROS COM     MAIORES ÍNDICES DE INCIDENTES .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA COLABORATIVA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.4 ANÁLISE DE SOFTWARES SEMELHANTES .....</b>	<b>23</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 PROCESSO UNIFICADO .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 KANBAN .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....</b>	<b>35</b>
3.4.1 Plataforma Java .....	35
3.4.2 Java Server Pages (JSP).....	37
3.4.3 Mapeamento Objeto Relacional .....	37
3.4.3.1 Hibernate.....	38
3.4.4 PostgreSQL .....	39
3.4.5 PostGis.....	40
3.4.6 Padrões de projeto.....	42
3.4.6.1 Model-View-Controller .....	42
3.4.6.2 Data Access Object (Dao) .....	43
3.4.6.3 Façade .....	43
3.4.7 Materialize Framework .....	43
3.4.9 Sistema de versionamento de código .....	44
3.4.10 Outros softwares utilizados .....	44
<b>3.5 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE REQUISITOS.....</b>	<b>45</b>
<b>3.6 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO .....</b>	<b>46</b>
<b>3.7 DIAGRAMA LÓGICO.....</b>	<b>47</b>
<b>3.8 DIAGRAMA DE CASO DE USO .....</b>	<b>48</b>
<b>3.9 DIAGRAMA DE CLASSES.....</b>	<b>49</b>
<b>3.10 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA .....</b>	<b>49</b>
<b>3.11 DIAGRAMA DE CASO DE USO .....</b>	<b>50</b>
<b>4. APRESENTAÇÃO DO SISTEMA.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1 TELA INICIAL .....</b>	<b>52</b>
<b>4.2 TELA DE LOGIN .....</b>	<b>57</b>

	13
<b>4.3 USUÁRIO LOGADO .....</b>	<b>62</b>
4.3.1 Estilos de Dashboard .....	62
4.3.2 Inserir Incidentes.....	64
4.3.3 Meus Incidentes .....	73
4.3.4 Opções.....	77
4.3.5 Tratamento de Erros .....	80
4.3.6 Tratamento de Permissões .....	81
<b>4.4 ESTATÍSTICAS .....</b>	<b>82</b>
<b>4.5 ADMINISTRADOR .....</b>	<b>89</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
<b>APÊNDICE 1 – REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO-FUNCIONAIS.....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE 2 – DIAGRAMA DE CLASSES .....</b>	<b>105</b>
<b>APÊNDICE 3 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA EFETUAR LOGIN.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE 4 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REALIZAR CADASTRO .....</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE 5 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR PÁGINA INICIAL .....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE 6 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR MEUS INCIDENTES .....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE 7 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INCIDENTES.....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE 8 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA INSERIR INCIDENTES .....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE 9 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS .....</b>	<b>115</b>
<b>APÊNDICE 10 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES .....</b>	<b>116</b>
<b>APÊNDICE 11 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR INCIDENTES .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE 12 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA GERENCIAR INCIDENTES .....</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE 13 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CADASTRAR USUÁRIOS.....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICE 14 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS.....</b>	<b>120</b>
<b>APÊNDICE 15 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES .....</b>	<b>121</b>
<b>APÊNDICE 16 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REMOVER USUÁRIOS.....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE 17 – CASO DE USO EFETUAR LOGIN .....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE 18 – CASO DE USO REALIZAR CADASTRO.....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICE 19 – CASO DE USO VISUALIZAR PÁGINA INICIAL .....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE 20 – CASO DE USO VISUALIZAR MEUS INCIDENTES .....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE 21 – CASO DE USO VISUALIZAR ALTERAR INCIDENTES .....</b>	<b>130</b>
<b>APÊNDICE 22 – CASO DE USO VISUALIZAR INSERIR INCIDENTES.....</b>	<b>132</b>

	14
APÊNDICE 23 – CASO DE USO VISUALIZAR ESTATÍSTICAS .....	135
APÊNDICE 24 – CASO DE USO ALTERAR INFORMAÇÕES.....	136
APÊNDICE 25 – CASO DE USO VISUALIZAR INCIDENTES.....	138
APÊNDICE 26 – CASO DE USO GERENCIAR INCIDENTES.....	141
APÊNDICE 27 – CASO DE USO CADASTRAR USUÁRIOS .....	142
APÊNDICE 28 – CASO DE USO VISUALIZAR ESTATÍSTICAS .....	144
APÊNDICE 29 – CASO DE USO ALTERAR INFORMAÇÕES.....	145
APÊNDICE 30 – CASO DE USO REMOVER USUÁRIO.....	147
APÊNDICE 31 – PROTOTIPAÇÃO INICIAL DO SISTEMA .....	148
APÊNDICE 32 – PROTOTIPAÇÃO ATUALIZADA.....	151

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente o cidadão da cidade de Curitiba tem a seu dispor a Defesa Civil para a obtenção de informações relativas a situações emergenciais, como alagamentos e deslizamentos. Este órgão governamental disponibiliza sistemas online que permitem visualizar ocorrências. Contudo, o cadastro de novos incidentes nestes sistemas é restringido aos administradores dos sistemas.

O registro de ocorrências é realizado pela Defesa Civil do Estado do Paraná no Sistema de Defesa Civil - SISDC, a nível estadual, e pelo Ministério da Integração Social, na Proteção e Defesa Civil, no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, a nível federal. Ambos são administrados por órgãos governamentais e o processo de cadastramento de uma ocorrência é restringido ao coordenador local. Ou seja, a população em geral apenas consegue ver os registros, sendo impossibilitada a interação com o sistema de modo colaborativo. , o registro de ocorrências é realizado pela Defesa Civil do Estado do Paraná no Sistema de Defesa Civil - SISDC, a nível estadual, e pelo Ministério da Integração Social, na Proteção e Defesa Civil, no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, a nível federal. Ambos são administrados por órgãos governamentais e o processo de cadastramento de uma ocorrência é restringido ao coordenador local. Ou seja, a população em geral apenas consegue ver os registros, sendo impossibilitada a interação com o sistema de modo colaborativo.

Com o foco de possibilitar que usuários comuns possam realizar cadastros de incidentes e obter informações mais rapidamente, o Sistema de Monitoramento de Incidentes - SisMi - será um sistema que facilitará este processo. Utilizando uma interface ergonômica e de rápida visualização, informará ao usuário em tempo real o que está acontecendo em sua região.

Além disso, o usuário poderá comparar o impacto do incidente na malha viária da cidade de Curitiba. Pois, o sistema mostrará as informações de trânsito atualizadas do Google Maps.

O trabalho em questão tem como objetivo propor em forma de *Software* um sistema para realizar este monitoramento e o alerta por meio de envio de e-mails dos incidentes que ocorrem na cidade de Curitiba.

Ao analisar as estatísticas da Central do 156, da cidade de Curitiba, verifica-se que 88% das ocorrências são registradas pelo telefone. Pode-se concluir que a preferência por registros telefônicos se deve a presença massiva de aparelhos telefônicos na sociedade e a facilidade que a população encontra ao discar o número "156". Deste modo, pode-se concluir que a disponibilidade do meio reflete diretamente na frequência de utilização do usuário. (Central do 156, 2017)

Assim, visando a abrangência do acesso das informações e a facilidade de interação com a ferramenta, o Sistema de Monitoramento de Incidentes irá disponibilizar uma interface simples e fácil de ser interpretada, de modo que os usuários encontrem facilidade no registro dos incidentes e aumentem a riqueza das informações disponibilizadas pelo SisMi. Além disso, o sistema mostrará estatísticas, onde será possível visualizar os tipos de incidentes, relacionando com os meses de ocorrência e as regiões de Curitiba que sofrem impacto mais frequentemente.

Para cadastrar um incidente, cada usuário terá um perfil, onde poderá visualizar sua lista de incidentes registrados. Outros usuários, ao visualizar o registro, poderão verificar a veracidade e avaliar positivamente ou negativamente o incidente. Neste sistema colaborativo, os princípios são semelhantes à uma rede social, pois cada usuário terá um nome, perfil e poderão interagir entre si avaliando e registrando as ocorrências.

Por fim, o projeto em questão pretende disponibilizar à população o acesso e a possibilidade de interação com o sistema, para que todos possam compartilhar em tempo real o que acontece em cada região.



## 1.1 PROBLEMA

Há aproximadamente 300 mil árvores em via pública na cidade de Curitiba, das quais cerca de 90 mil são de grande porte e correm risco de cair. Quando uma árvore desse porte cai em via pública, acarreta em diversos problemas: uma rua fica parcialmente ou totalmente bloqueada, gera um impacto negativo no fluxo de veículos e atrapalha a circulação de pedestres e ciclistas pela via. O tombamento de uma árvore pode também destruir o cabeamento de um poste de energia elétrica, afetando casas, semáforos, comércios e até mesmo hospitais da região. Um hospital sem luz ou com acesso bloqueado, pode agravar o estado de saúde dos pacientes que precisam de atendimento médico. Este pequeno exemplo é um de vários incidentes e inconvenientes que podem ocorrer em uma cidade como Curitiba, que não possui um sistema coletivo de monitoramento ou alerta de incidentes pontuais que ocorrem diariamente, fazendo com que, as autoridades responsáveis só tenham ciência do acontecimento quando receberem ligações reportando o ocorrido, exercendo um atraso no tempo de resposta das autoridades responsáveis a um incidente.

Não há atualmente um sistema para incidentes pontuais de caráter colaborativo e acessível à população. Deste modo, uma aplicação que proporcione uma interação completa, rápida, coletiva e de fácil utilização faz-se necessária e justifica-se útil. A aplicação irá realizar todo o gerenciamento e alerta aos usuários e administradores, permitindo ao utilizador administrar seu perfil e monitorar suas ocorrências.

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto é desenvolver um sistema WEB que permite que usuários cadastrem um perfil e possam registrar e receber alertas de incidentes que aconteceram em regiões da cidade de Curitiba/PR, marcando-os em um mapa, assim como visualizar e avaliar incidentes de outros usuários. Gera-se, a partir da compilação de todos os dados, estatísticas sobre as regiões e meses mais afetados.

São listados a seguir, os objetivos específicos considerados necessários para garantir que o objetivo principal seja cumprido:

- a) Pesquisa sobre softwares que controlam incidentes de caráter emergencial no Brasil;
- b) Estudo sobre a Defesa Civil do Paraná e sistemas de gerenciamento de incidentes atuais;
- c) Definição de uma interface simples e que proporcione uma boa usabilidade para o usuário;
- d) Modelagem e definição da estrutura do sistema;
- e) Incorporação da API do Google Maps;
- f) Permitir que o sistema tenha acesso à geolocalização do usuário, com o intuito de mostrar a localização atual aproximada no mapa;
- g) Permitir o envio de alertas diretamente por e-mail em seu bairro de interesse;
- h) Implementação do sistema em linguagem Java.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O sistema em questão pretende ajudar a população em geral, proporcionando um acesso mais amplo às informações relativas às regiões em que transitam diariamente, possibilitando conhecimento e previsão do que está acontecendo nos mais diversos locais.

Um exemplo de sua utilização é percebido no dia a dia de um indivíduo. Por exemplo: ao fazer uma viagem para determinada cidade, é possível ver no sistema se alguma faixa de estrada sofreu desmoronamento, ou se alguma área da cidade destino está alagada.

Os atuais sistemas presentes não possuem uma agilidade na disseminação e atualização de informações, pois dependem da ação de um funcionário da prefeitura para cadastrar os incidentes. O Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) não tem a intenção de tratar incidentes pontuais, mas sim, acontecimentos que possuem impactos em regiões maiores, como por exemplo enxurradas e ventos fortes regionais. Além disso, com o SisMi há o diferencial de visualizar em tempo real

informações de trânsito, comparando o impacto que o acontecimento está gerando em uma rua, rodovia, ou até mesmo para um bairro inteiro.

Diferente dos *softwares* semelhantes, a principal diferença é o tratamento pontual de incidentes em uma rua e a possibilidade da colaboração da população em tempo real para relatar os acontecimentos. Pois, uma vez que a quantidade de pessoas que alimentam o sistema é grande, a quantidade de informações obtidas se torna realmente significativa, ajudando cada vez mais pessoas e motivando progressivamente os usuários a cadastrarem incidentes que ocorreram em suas regiões. Além disso, as informações sintetizadas pelo sistema poderão ser utilizadas por entidades governamentais para análises e pesquisas sobre a cidade de Curitiba.

Como exemplo deste uso, pode-se citar o IBGE no trabalho de pesquisa e análise dos dados; a Defesa Civil com o trabalho de mapeamento de ocorrências e atuação no caso de enchentes ou outros desastres; o Corpo de Bombeiros do Paraná, no trabalho de ajuda à população em caso de incêndios, por exemplo. Deste modo, o sistema justifica-se útil para usuário e para as entidades governamentais, cumprindo sua finalidade e se diferenciando de outros sistemas similares.

O *software* evita os falsos positivos de duas maneiras: a primeira forma, é que ao se cadastrar, todo usuário deve aceitar um termo de uso, que afirma que o mesmo só e somente irá acrescentar incidentes reais. A segunda maneira é de forma colaborativa, ou seja, outros usuários vão avaliar se aquele incidente é ou não válido. Um incidente fora do padrão, que recebe muitos inválidos em curto períodos de tempo, de algo que a gravidade do mesmo não permite que seja resolvido de forma expressa, tem grande chance de ser um incidente falso positivo.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com objetivo de fornecer base teórica para o desenvolvimento do presente sistema, este capítulo trará uma fundamentação que almeja garantir o sucesso final do desenvolvimento do software. Ao apresentar a fundamentação, é possível entender como tais conhecimentos influenciam na implementação e como impactam na justificativa do software.

Na seção 2.1 é estudado como os desastres naturais influenciam na vida da sociedade, demonstrando a importância de se controlar as ocorrências na cidade de Curitiba. Com o objetivo de demonstrar a importância, na seção 2.2 é abordado o uso da estatística para analisar a incidência de ocorrências dos incidentes nos diversos bairros da cidade. Visando mostrar como a tecnologia pode ser utilizada como ferramenta colaborativa, na seção 2.3 é apresentado como isto ocorre, integrando os usuários do sistema e resultando em dados estatísticos mais concretos. Finalmente, na seção 2.4 são apresentados sistemas semelhantes, para mostrar quais são as diferenças do projeto em questão.

### 2.1 DESASTRES NATURAIS

O planeta Terra possui uma variância de temperatura, climas, relevos e outras características que culminam, ocasionalmente, em modificações na crosta terrestre. Tais alterações, muitas vezes, são desfavoráveis aos seres humanos e são caracterizados como desastres naturais. Furacões, enchentes, alagamento, desmoronamento e tsunamis são exemplos de desastres naturais que afetam diretamente os seres humanos.

O escopo deste trabalho trata da cidade de Curitiba, logo, são apenas alguns desastres naturais que ocorrem dentro da cidade. Segundo Scortegagna, Curitiba possui uma grande altitude e relevo íngreme, portanto possui uma grande facilidade de ocorrer deslizamentos de encostas. Além disto:

Na região sul do município predomina a Bacia Sedimentar de Curitiba, composta por rochas da Era Cenozoica, além dos sedimentos fluviais nas planícies e várzeas do rio Iguaçu. Percebe-se que os riscos de inundação são maiores nessa área, que abrange os bairros do Pinheirinho, Sítio Cercado,

Umbará, entre outros. (SCORTEGAGNA, et al. 2009)

Assim, tais eventos acabam prejudicando a população e uma rápida ação dos órgãos governamentais é essencial para a manutenção do bem-estar dos moradores e na prevenção de incidentes com vítimas fatais. Não somente do governo, a ajuda também deve partir da população e, para isto acontecer, é necessário que os moradores da cidade tenham conhecimento dos desastres. Neste âmbito, o sistema pretende ajudar fornecendo um sistema de cadastramento destes desastres e mostrando o impacto dos mesmos.

## 2.2 USO DE DADOS ESTATÍSTICOS NO AGRUPAMENTO DE BAIRROS COM MAIORES ÍNDICES DE INCIDENTES

Estatística sobre dados geográficos e econômicos estão presentes no nosso dia-a-dia. Os dados são úteis, por exemplo, para classificar o índice de desenvolvimento humano em um país, assim como a quantidade populacional ou outras informações relativas a determinada região.

A estatística desde a antiguidade tem sido útil no âmbito governamental, de acordo com o professor Davila (2017), a estatística originou-se com a coleta e construção de tabelas de dados para os governos. (DAVILA, 2017). Atualmente, O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística é o principal provedor de dados e informações do país, sendo responsável pela coleta e análise de várias informações da população. O resultado de seu trabalho permite que a população tenha conhecimento de informações úteis sobre sua região ou cidade. (IBGE, 2017)

No contexto deste projeto, ao se analisar os dados levantados pelos usuários durante a utilização do sistema, algumas estatísticas são produzidas. Pois, quando um usuário insere um marcador de acidente, ele está relatando uma informação real que está acontecendo em sua região.

## 2.3 A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA COLABORATIVA

Atualmente, são inúmeras as plataformas que possuem caráter colaborativo. Redes sociais em geral, softwares de videoconferência, sites e fóruns, e muitos outros são exemplos de ferramentas em que pessoas podem compartilhar mensagens,

informações e arquivos com outros usuários.

Uma das características mais importantes de uma ferramenta de uso colaborativo é o fato de as informações serem compartilhadas em tempo real. Isto melhora a qualidade das informações obtidas, como diz o artigo de título “Ferramentas colaborativas: Ferramentas colaborativas integradas em redes sociais”:

Existem inúmeras vantagens com a utilização das ferramentas colaborativas, de entre as quais se destacam o melhor aproveitamento do tempo, a redução das necessidades de deslocação e existência de mais e melhores ideias. (JARDIM, et al. 2017)

Deste modo, o uso de ferramenta deste tipo traz excelentes benefícios para o usuário, o qual consegue aproveitar melhor o tempo e espaço.

Visando o uso destas ideias, o SisMi é um sistema colaborativo, nele existem usuários que possuem perfis e interagem uns com os outros. Esta interação, no entanto, é realizada quando um usuário cadastra um incidente e tem a possibilidade de avaliar outros incidentes.

Existem outros softwares considerados colaborativos. O Waze, por exemplo, é um dos maiores aplicativos de trânsito existentes, contando com aproximadamente 65 milhões de usuários ativos mensais, e utilizado entre 185 países (SMITH, 2017). Nele, os usuários interagem notificando incidentes na pista, como acidente de trânsito, radares e informações úteis do percurso.

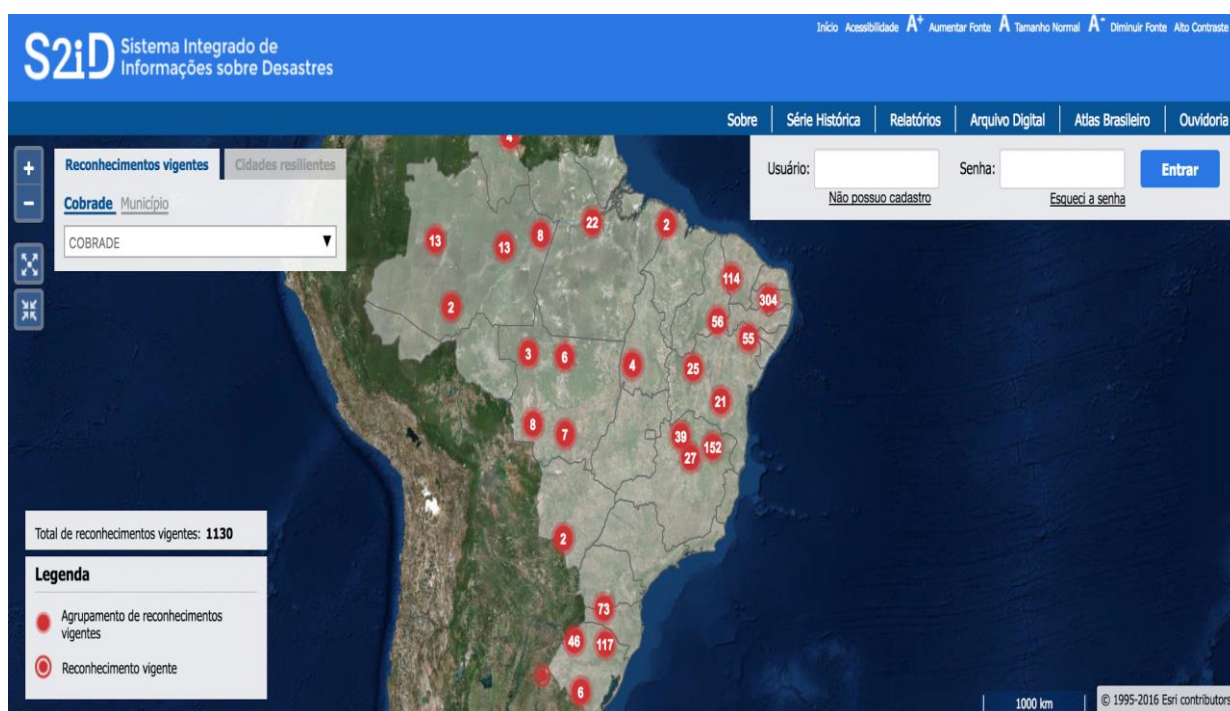
Assim, é visto que softwares colaborativos permitem a disseminação de informações relevantes aos usuários, no caso em um contexto de obtenção de informações em tempo real, por meio de registros e de creditação das informações. Deste modo, impactam diretamente no dia-a-dia do usuário, pois economizam tempo e facilitam suas atividades.

## 2.4 ANÁLISE DE SOFTWARES SEMELHANTES

Visando identificar soluções semelhantes, esta seção traz uma análise de alguns softwares que possuem objetivos semelhantes e apresenta as diferenças entre os sistemas existentes.

O primeiro sistema a ser discutido é o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, administrado pelo Ministério da Integração Social, na Proteção e Defesa Civil. A Figura 1 apresenta a página inicial do sistema, que possui um objetivo semelhante ao do SisMi. Nele, o usuário pode registrar um incidente que ocorreu na região. A diferença é que este sistema não é disponibilizado para o público em geral, sendo utilizado apenas por administradores de cada região do Brasil.

FIGURA 1 – TELA INICIAL DO SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES



FONTE: SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES. S2iD. Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/>>.

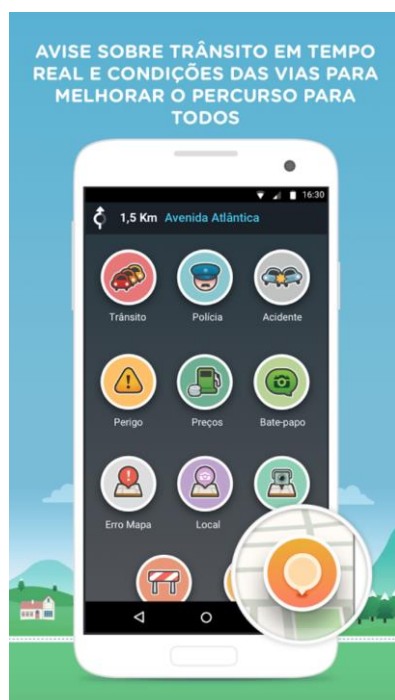
O Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres, S2id, foi escolhido para comparação por ser um sistema relacionado a Defesa Civil e que trata de desastres naturais. Além disso, o S2id é um sistema que apresenta dados de caráter oficial e seu escopo abrange todo o Brasil.

Em seu cadastro de usuário, é necessário anexar um ofício assinado. O que restringe o registro a apenas pessoas autorizadas. Sendo uma característica necessária para um sistema que reúne informações oficiais.

O segundo sistema é o Waze, como já abordado na seção 2.3, o aplicativo é um dos maiores que tratam do tema trânsito. A semelhança com o SisMi se restringe ao uso de mapas e cadastro das ocorrências de forma parecida. Contudo, este aplicativo foi feito para se usar no trânsito, diferente do SisMi, que não pretende calcular rotas, tendo foco no registro de incidentes de caráter emergencial.

Na figura 2 é possível ver as opções de notificação que o usuário pode realizar:

FIGURA 2 – TELA DO APLICATIVO WAZE ILUSTRANDO UM SISTEMA COLABORATIVO



FONTE: Waze - GPS, Mapas e Trânsito em Tempo Real. Disponível em: <[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.waze&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.waze&hl=pt_BR)>.

Como pode ser visto, o utilizador tem a opção de compartilhar diversas informações com os outros usuários. Uma característica interessante é que um usuário pode avaliar a notificação de outrem, lembrando muito uma rede social.

O Waze é um software cuja comparação é pertinente, pois nele é possível o registro de ocorrências no trânsito. Sendo possível, também, a avaliação por outros usuários. Mostrando semelhança com o objetivo do SisMi, porém, com uma notável



diferença de escopo, sendo o Waze um aplicativo de trânsito e o SisMi um sistema de gerenciamento de incidentes ocasionados por desastres naturais.

Os dois softwares vistos realizam atividades relacionadas e mostram um alto grau de utilidade, realizando um impacto significativo no dia-a-dia do usuário. Partindo do mesmo princípio, o SisMi será um sistema que auxiliará o cidadão da cidade de Curitiba, apresentando quais áreas estão críticas, onde possuem incidentes e o seu impacto no trânsito e na população.

### 3. METODOLOGIA

No escopo de desenvolvimento de software existem muitas tecnologias que facilitam e otimizam a implementação dos mais diversos sistemas. Com melhores ferramentas, padrões de projeto e novos métodos ágeis, o produto final têm adquirido maior valor e uma maior satisfação para cliente. Tais inovações vêm trazendo melhores produtos ao mercado. (KOSCHEVIC, 2011)

Em conjunto com inovações e pesquisas que abrangem todas as áreas do conhecimento, a tecnologia da informação tem feito uma verdadeira revolução tecnológica no presente século. (KOHN, 2007)

O impacto da tecnologia da informação (TI) tem realizado grandes transformações no país nos últimos anos, impactando em várias camadas da sociedade, desde a área empresarial até a da saúde. Atualmente, assim que uma criança nasce até no dia-a-dia dos idosos já se nota a presença da TI, como no caso de bebês prematuros com o uso de incubadoras que simulam o funcionamento do útero materno. A tecnologia por trás dessas máquinas, ajudam a manter e salvar vidas que antigamente seriam perdidas. Em relação à educação, podemos notar a importância da tecnologia para o acesso ao conhecimento. Quando se pensa nas salas de aulas, ela pode ser uma boa aliada. Deste modo, educadores estão cada vez mais desenvolvendo estratégias de ensino com aplicativos ou softwares para atividades extracurriculares, tornando a aprendizagem mais dinâmica e agradável.

A relevância da tecnologia tem sido observada no avanço da sociedade, ajudando em pesquisas científicas, que estão progredindo exponencialmente. Caracterizando, assim, uma sociedade com grandes transformações, como explica Pereira e Silva:

As modificações ocasionadas nos processos de desenvolvimento, e suas consequências na democracia e cidadania, convergem para uma sociedade caracterizada pela importância crescente dos recursos tecnológicos e pelo avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) com impacto nas relações sociais, empresariais e nas instituições. (PEREIRA, et al. 2010)

Deste modo, a sociedade tende a um uso progressivo da tecnologia e a sua implantação nos mais diversos setores. Mostrando a importância da tecnologia da informação e do bom desenvolvimento de software, gerando, por consequência, a qualidade do produto final.

No âmbito de desenvolvimento de tecnologias, existem ferramentas e métodos,

os quais auxiliam na implementação. Deste modo, visa-se um aumento de produtividade, diminuindo os erros e melhorando a qualidade do produto final.

Com o objetivo de apresentar como as tecnologias atuais influenciam no desenvolvimento do SisMi, neste Capítulo é apresentado um estudo abordando as principais características, as ferramentas que foram utilizadas e os diagramas e modelos que descrevem o sistema proposto.

### 3.1 PROCESSO UNIFICADO

No desenvolvimento de um software, muitas vezes, ocorrem problemas e inconsistências que não são passíveis de previsão, tornando o processo de desenvolvimento mais lento e complexo.

Para que se chegue no objetivo final com o maior êxito, sistemas são implementados, geralmente, em equipe. Neste processo, é essencial que todos os integrantes estejam em sincronia e que se mantenha a produtividade individual. Visando este contexto, foram desenvolvidas técnicas de gerência de projetos que melhoram a integração da equipe que tendem gerar um produto melhor.

Para iniciar o projeto do SisMi, foi utilizada a metodologia “Processo Unificado” (PU). Esta abordagem é um processo de desenvolvimento de software, com alguns procedimentos que tem como objetivo gerar um software de qualidade.

O PU tem como princípio desenvolver um software em fases:

- Concepção: Levantar o escopo do projeto, tendo uma visão sobre o problema, o esforço necessário e a viabilidade;
- Elaboração: Especificação dos requisitos, implementação da arquitetura e definição de melhores estimativas;
- Construção: Implementação do sistema; e
- Transição: Fase de testes de software. (CAVALCANTI, 2017)

O PU se comporta de forma iterativa e incremental, de modo que a cada iteração, a equipe de desenvolvimento se compromete a melhorar o projeto, aprimorando a cada fase.

Aplicando esta metodologia no desenvolvimento do SisMi, obteve-se maior organização e um desempenho significativo da equipe. O gerenciamento de forma iterativa e incremental objetivou a obtenção progressiva de um sistema melhor. A cada

iteração, o sistema se tornou melhor e mais completo.

### 3.2 KANBAN

Juntamente com a metodologia de Processo Unificado, a organização do desenvolvimento do SisMi se deu a partir de uma metodologia chamada “Kanban”.

A metodologia consiste em controlar as atividades dos membros da equipe de uma forma que seja visível para todos. Para isto, pode ser utilizado um meio físico, como uma parede, um quadro ou painel, ou algum meio eletrônico, como um aplicativo. Neste recurso, cada membro da equipe deve possuir uma coluna com as atividades que estão sendo realizadas. Em uma coluna a parte, deve existir todas as tarefas pendentes, ou seja, que estão esperando para serem escaladas.

Uma característica interessante desta metodologia é o fato da tarefa ser puxada para o fluxo de trabalho de acordo com a possibilidade de cada membro. Deste modo não ocorre congestionamento, pois um membro só pode iniciar uma nova tarefa quando acabar a que está realizando. Isto resulta em um controle de demanda, otimizando o trabalho da equipe.

De acordo com Mariotti, o termo “Kanban” é de origem japonesa e sua tradução seria “sinal” ou “cartão” e seu funcionamento é da seguinte forma:

O Kanban atua fornecendo visibilidade nos processos, deixando explícito os problemas e prendendo o foco da equipe em qualidade. Portanto, este comportamento reflete os defeitos, pontos de sobrecarga, custos econômicos sobre o fluxo de rendimento e a variabilidade. A simples regra de limitar os trabalhos em andamento no sistema Kanban estimula maior qualidade e maior desempenho na execução de cada tarefa. (MARIOTTI, 2017)

Deste modo, o objetivo é implementar mudanças com sucesso, sem congestionar as tarefas manter a produtividade da equipe. De modo a padronizar a implementação das mudanças, são necessárias etapas para realizar cada modificação. Para Ghisi, o método Kanban possui cinco propriedades:

1. Visualizar o fluxo de trabalho;
2. Limitar a quantidade de trabalho em andamento;
3. Medir e otimizar o fluxo de trabalho;

4. Tornar explícitas as políticas do processo;

5. Gerenciar quantitativamente. (GHISI, 2017)

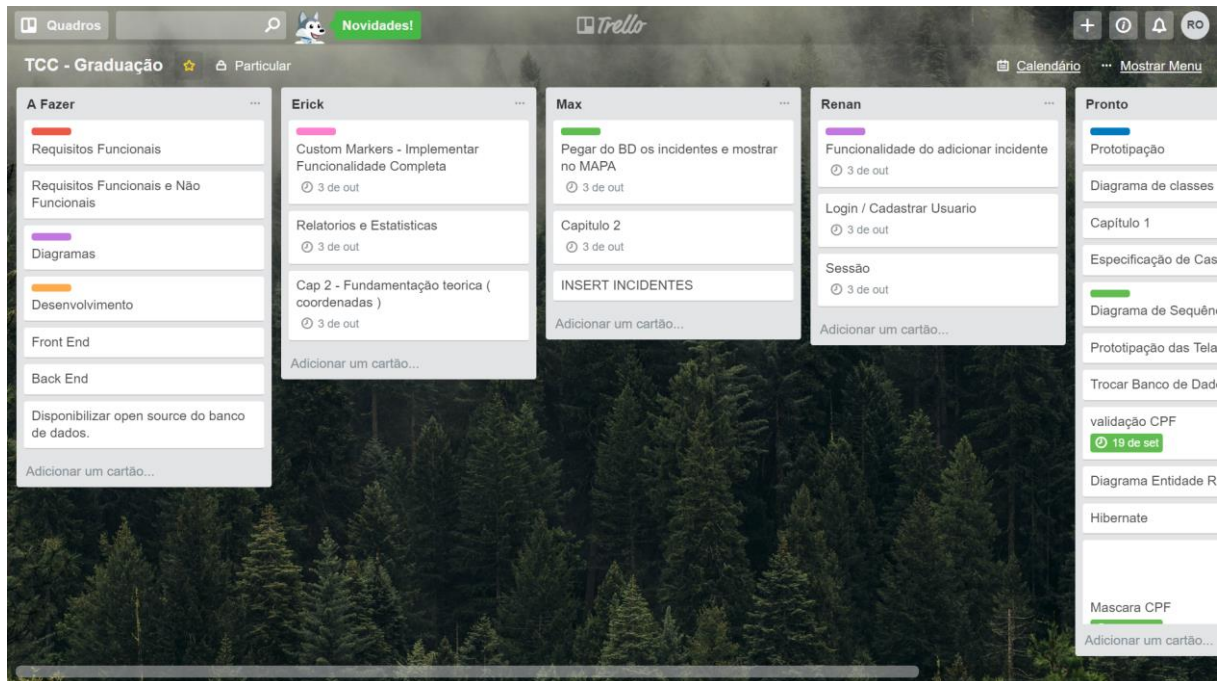
Assim, seguindo estas etapas, foi possível realizar o controle do desenvolvimento de forma a melhorar a maturidade da equipe, permitindo um avanço inteligente. O resultado são códigos de maior qualidade, melhor sincronia da equipe e maior capacidade de adaptação às mudanças.

Para adaptar a metodologia no presente projeto, a equipe definiu que a sua aplicação seria a partir do aplicativo “Trello”, disponível para uso *online e mobile*. Tendo aplicativo disponível para *iOS e Android*.

No aplicativo “Trello”, é possível aplicar a metodologia Kanban com eficiência, pois todos os membros da equipe possuem acesso remoto, devido a possibilidade de ser acessado a partir de um celular. Sendo possível adicionar cartões com tarefas e marcar um cartão como concluído.

Na Figura 3, há um exemplo de aplicação da metodologia utilizando o aplicativo “Trello” no projeto.

FIGURA 3 – TELA DO APLICATIVO TRELLO ILUSTRANDO O USO DA METODOLOGIA ÁGIL KANBAN



FONTE: Trello. Disponível em: <<https://trello.com/>>.

### 3.3 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

No início do projeto, a equipe realizou um cronograma de atividades que foram divididas em entregas semanais. Foi realizado também uma divisão de atividades, na qual cada membro era responsável semanalmente por um módulo do sistema, de tal forma que todos os dirigentes tiveram a oportunidade de desenvolver a documentação do sistema, a modelagem de dados, a codificação e os testes no projeto.

Considerando o fato de que no momento que este documento foi elaborado a equipe ainda não contava com todas as informações sobre o sistema, o cronograma a seguir foi baseado em estimativas e experiência dos próprios membros da equipe.

Semana	Atividade	Data
01	01/08/2017 à	Definição do tema.

	04/08/2017	
02	07/08/2017 à 11/08/2017	Definição do tema.
03	14/08/2017 à 18/08/2017	Definição do escopo e aprovação do tema.
04	21/08/2017 à 25/08/2017	Definição de requisitos funcionais e não funcionais.
05	28/08/2017 à 01/09/2017	Prototipação das telas.
06	04/09/2017 à 08/09/2017	Diagrama de entidade relacional e modelo lógico.
07	11/09/2017 à 15/09/2017	Diagrama de caso de uso; Especificação de caso de uso.
08	18/09/2017 à 22/09/2017	Diagrama de classes; Definição dos incidentes; Diagrama de sequência; Pesquisa da API do Google; Testes da API do Google; Teste do banco de dados PostgreSQL; Capítulo 01 da monografia.
09	25/09/2017 à	Incorporação do banco de dados PostgreSQL; Definição das classes modelos;

	29/09/2017	Aplicação do framework Materialize; Construção da página inicial e login; Incorporação do Hibernate ao sistema.
10	02/10/2017 à 06/10/2017	Cadastro de usuário no banco de dados; Capítulo 02 da monografia.
11	09/10/2017 à 13/10/2017	Cadastro de incidentes no banco de dados; Início do Capítulo 03 da monografia.
12	16/10/2017 à 20/10/2017	Estatísticas; Criptografia do banco de dados; Recuperação dos incidentes do banco de dados; Final do Capítulo 03 da monografia.
13	23/10/2017 à 27/10/2017	Incorporar sistema de reputação; Início do Capítulo 04 da monografia.
14	30/10/2017 à 03/11/2017	Final do Capítulo 04 da monografia.
15	06/11/2017 à 10/11/2017	Capítulo 05 da monografia.
16	13/11/2017 à 17/11/2017	Correções e revisões.
17	20/11/2017 à	Correções e revisões.



	24/11/2017	
18	27/11/2017 à 01/12/2017	Correções e revisões.

Com a finalidade de explicar quais são as atividades que a equipe realizou no período, será detalhado o cronograma acima em intervalos de três semanas.

- Semana 01 a 03:

Neste período, a equipe estudou o tema do projeto, verificando a validade do mesmo e definiu quais foram as principais características. Além disso, a equipe estipulou quais foram as funcionalidades que o tempo de desenvolvimento permitiu implementar. Sendo deixado bem definido o escopo do projeto.

Ainda neste período, a equipe concluiu a aprovação do tema junto ao orientador deste trabalho de conclusão de curso.

- Semana 04 a 06:

Para se ter um planejamento de quais funcionalidades deveriam ser implementadas e em quanto tempo, foi preciso defini-las. Visando este objetivo, neste momento foram determinados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema. Além disso, foi construída a prototipação das telas para se ter uma visão de como seria a interface do usuário e, conseqüentemente, as tabelas do banco de dados e classes *Java*. Logo em seguida, ao visualizar a prototipação, foi realizado o diagrama de entidade relacional e modelo lógico do banco de dados. A prototipação inicial pode ser vista no apêndice 29 e a atualizada no apêndice 30.

- Semana 07 a 09:

Seguindo a confecção dos diagramas, a equipe implementou o diagrama de caso de uso e logo após o documento de especificação de caso de uso do sistema. Deste modo, o SisMi começou a tomar forma, pois através da modelagem é possível ter uma visão geral do sistema.

Visando a implementação do código *Java*, a equipe criou o diagrama de

classes, onde se estabeleceu o esqueleto do sistema e as ligações entre suas partes. Finalizando esta parte, o diagrama de sequência foi realizado.

Para que fosse determinado o escopo de quais incidentes o sistema engloba, foi definida uma lista de incidentes, que posteriormente foi incorporada ao código.

De modo que a equipe conseguir utilizar a API do Google Maps no sistema, neste momento foi feita uma pesquisa, continuada com seus devidos testes.

Seguindo o mesmo objetivo da API acima, foi realizada uma pesquisa do banco de dados *PostgreSQL* e suas aplicações e extensões que poderiam ser úteis para o SisMi. Após isto, foi instalado e incorporado este banco de dados ao sistema.

Iniciando a formalização da parte escrita, o primeiro Capítulo da monografia foi iniciado. Determinando a introdução, objetivos e justificativa para a criação do sistema.

De modo a tornar a interface de usuário ergonômica e de boa aparência, a equipe optou por usar o *framework Materialize*. Para isto, neste momento o *framework* foi incorporado ao SisMi, sendo construída a página inicial e a de *login*.

Seguindo as melhorias do sistema, foi incorporado o *framework Hibernate* ao sistema, integrando-o com o *PostgreSQL*.

- Semana 10 a 12:

Iniciando o mês de outubro, o trabalho estava com o primeiro Capítulo concluído e a equipe iniciou o Capítulo dois.

Nesta etapa, foi implementada a funcionalidade de cadastro de usuário e de incidentes no banco de dados;

Finalizando o segundo Capítulo foi iniciado o terceiro Capítulo da monografia. Utilizando o *PostgreSQL*, foi implementado o sistema de estatísticas no sistema, de modo que os dados a serem cadastrados sejam utilizados para determinar índices de ocorrências no mapa da cidade de Curitiba.

Neste período, a equipe aplicou a criptografia de dados no sistema, utilizando o padrão “Md5” e, logo em seguida, implementou a funcionalidade de recuperação dos incidentes do banco de dados;

Finalizando as atividades deste período, a equipe fechou o Capítulo três da monografia.

- Semana 13 a 15:

Com a implementação de quase todas as funcionalidades do sistema, o SisMi estava em condições de cadastrar incidentes e exibir estatísticas, sendo criado o sistema de reputação neste momento.

Após isso, o SisMi estava pronto e em funcionamento, sendo por fim confeccionado a apresentação do sistema no quarto Capítulo e as considerações finais no quinto Capítulo.

- Semana 16 a 18:

Este período foi reservado exclusivamente para correção de erros e testes de software, de modo que na entrega do trabalho final o sistema estivesse em plena condição de ser utilizado.

### 3.4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Neste tópico, são abordadas as tecnologias que são utilizadas no presente trabalho e quais as finalidades de suas aplicações.

#### 3.4.1 Plataforma Java

Sendo uma das tecnologias mais populares no âmbito de desenvolvimento de software, Java é uma linguagem de programação e plataforma computacional que está presente em vários componentes do nosso dia-a-dia, como *smartphones*, *smart TVs* e *notebooks*. (DIAKOPOULOS, et al. 2017). *Criado em 1995 pela Sun Microsystems*, tinha como objetivo ser semelhante ao C++ e ter a habilidade de ser usado em vários dispositivos eletrônicos. No início foi chamado de Oak, porém mais tarde descobriu-se que já existia uma linguagem com este nome. Assim, em uma ocasião em que a equipe de desenvolvimento visitou uma cafeteria, surgiu a ideia do nome “Java”, que era o nome de um café. (SAKURAI, 2011). O principal criador dessa linguagem foi James Gosling, doutorado em Ciências da Computação pela *Carnegie Mellon University*, ele fez o design, compilador e máquina virtual originais. (THE CENTRE FOR COMPUTING HISTORY, 2017)

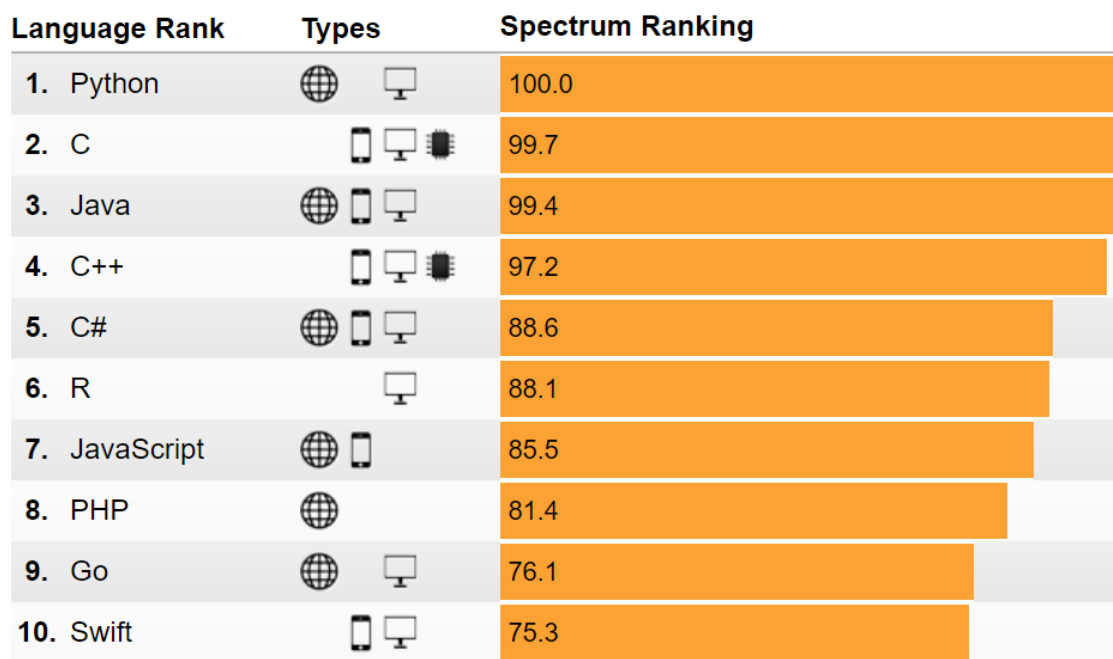
Sendo rodado em qualquer sistema operacional que tenha instalado a máquina virtual do Java (JVM) e tendo uma grande quantidade de frameworks, o Java proporciona várias vantagens para os programadores, o que faz que a tecnologia se espalhe progressivamente.

A tecnologia Java é dividida em três edições:

- *Java Enterprise Edition* (JEE): É uma versão voltada para o desenvolvimento web e necessita um servidor de aplicação.
- *Java Micro Edition* (JME): Versão destinada para embarcados e dispositivos móveis, sendo dividida em: *Connected Limited Device Configuration* (CLDC), para dispositivos de poder computacional limitado e *Connected Device Configuration* (CDC), para dispositivos com poder computacional maior. (SANTANA, 2011)
- *Java Standard Edition* (JSE): projetado para de desenvolvimento de aplicativos seguros, portáteis e de alto desempenho, visando a maior variedade de plataformas de computação. (ORACLE, 2017)

Java é uma linguagem de programação que está em disponível nos mais diversos nichos, seja no PC, no smartphone, em veículos, em pequenos robôs de automação residencial e em máquinas industriais. Devido a sua grande utilização nos mais diversos ambientes, fácil aprendizado, boa capacidade de escalabilidade e, a gratuidade, que se mostrou como um dos fatores que mais ajudou a popularizar a linguagem entre os programadores individuais e grandes organizações - a Figura 4 demonstra o rank das linguagens de programação de 2017. Por todos esses motivos, a equipe optou pelo desenvolvimento na linguagem de programação Java Web.

FIGURA 4 - RANK DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO MAIS POPULARES EM 2017



Fonte: spectrum.ieee.org. Disponível em <<https://spectrum.ieee.org/static/interactive-the-top-programming-languages-2017>>.

### 3.4.2 Java Server Pages (JSP)

O Java Server Pages é uma tecnologia que permite aos desenvolvedores a implementação de páginas web utilizando Java. Uma das vantagens é que a interface do usuário é separada da geração de conteúdo. Deste modo, caso seja necessário mudar o design de uma página, não é necessário modificar o seu conteúdo dinâmico. Sendo, deste modo, flexível e de fácil manutenção. (ORACLE, 2017)

### 3.4.3 Mapeamento Objeto Relacional

O mapeamento objeto relacional, do inglês Object-RelationMapping (ORM) é uma forma otimizada de realizar a persistência do banco de dados. Com a ajuda de algum framework, é realizada a conversão dos objetos nas tabelas do banco de dados. Como explica Ranieri:

Um ORM possui diversos métodos básicos que irão realizar a interação entre

a aplicação e o banco de dados, se responsabilizando por algumas tarefas básicas, como o CRUD (Create, Read, Update e Delete), por exemplo. Além disso, o ORM irá gerenciar os detalhes de mapeamento de um conjunto de objetos para um banco de dados. (RANIERE, 2013)

Deste modo, um ORM serve para aumentar a produtividade no desenvolvimento de um software, permitindo que a equipe de trabalho foque na implementação do sistema em si ao invés de gastar tempo escrevendo códigos SQL complexos.

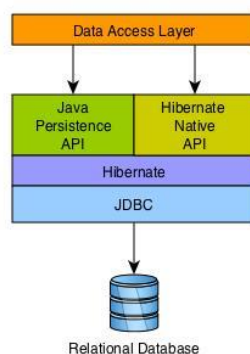
#### 3.4.3.1 Hibernate

O Hibernate é uma tecnologia de mapeamento objeto relacional (ORM) que realiza a conversão dos objetos da linguagem Java para as tabelas do banco de dados e também o contrário. No guia do usuário do Hibernate há uma explicação da finalidade deste framework:

O objetivo do projeto Hibernate é aliviar o desenvolvedor de 95% das tarefas comuns de programação relacionadas à persistência de dados, eliminando a necessidade de processamento de dados manual e manualmente usando SQL e JDBC. No entanto, ao contrário de muitas outras soluções de persistência, o Hibernate não esconde o poder do SQL de você e garante que seu investimento em tecnologia e conhecimento relacional seja tão válido como sempre. (HIBERNATE USER GUIDE, 2017)

Assim, o Hibernate facilita o trabalho do desenvolvedor, tornando a persistência de dados fácil e rápida.

FIGURA 4 – VISÃO GERAL DO FUNCIONAMENTO DO HIBERNATE



Fonte: Hibernate User Guide. Disponível em  
<[https://docs.jboss.org/hibernate/orm/5.2/userguide/html\\_single/Hibernate\\_User\\_Guide.html](https://docs.jboss.org/hibernate/orm/5.2/userguide/html_single/Hibernate_User_Guide.html)>.

Como é visto na Figura 4, o Hibernate é um intermediário entre o código Java e o banco de dados, sendo configurado dentro da interface de desenvolvimento, identificando as classes e convertendo no banco de dados.

#### 3.4.4 PostgreSQL

Com o uso de dados estatísticos no SisMi, surgiu a necessidade do uso de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que ofereça extensões de bancos de dados espaciais. Deste modo, a equipe adotou o PostgreSQL como SGBD do projeto.

O PostgreSQL oferece muitas funcionalidades modernas e possui o seu código aberto. Entre as vantagens de usar este SGBD estão:

- Gerenciamento de grande quantidade de informação;
- Evita redundâncias e inconsistências;
- Facilita o acesso;
- Segurança no acesso dos dados;
- Garante a integridade;

(SANTOS, 2013)

O PostgreSQL é um dos mais utilizados no mundo, segundo a sua documentação:

O sistema gerenciador de banco de dados objeto-relacional hoje conhecido por PostgreSQL, é derivado do pacote POSTGRES escrito na Universidade da Califórnia em Berkeley. Com mais de uma década de desenvolvimento por trás, o PostgreSQL é atualmente o mais avançado banco de dados de código aberto disponível em qualquer lugar.

(THE POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP, 2007)

Por este motivo, a equipe decidiu que o PostgreSQL seria o mais adequado e que melhor atende às necessidades do SisMi.

### 3.4.5 PostGis

Sendo o SisMi um sistema que gerencia incidentes dentro de um mapa, funções de geoprocessamento devem ser aplicadas. Partindo deste princípio, a equipe de desenvolvimento optou pelo PostGis.

O PostGis é um complemento do PostgreSQL, Sistema Gerenciador de Banco de Dados utilizado no projeto. Com essa ferramenta é possível trabalhar com figuras geométricas, salvando e recuperando da *database*. (FERREIRA, 2017)

No PostGis as geometrias de interesse para o projeto podem ser do tipo *Point*, *Linestring*, *Polygon*. Em um sistema cartesiano pontos são representados por um valor no eixo das ordenadas e um no eixo das abscissas, formando um par.

Linhas, ou *linestrings*, são formadas por dois pontos ou mais pontos, conforme Figura 5.



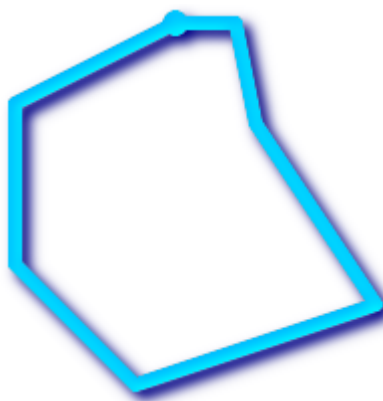
FIGURA 5 - LINESTRING



FONTE: [https://postgis.net/docs/using\\_postgis\\_dbmanagement.html](https://postgis.net/docs/using_postgis_dbmanagement.html)

Polígonos podem ser representados por uma *linestring* cujo ponto inicial e final sejam o mesmo, formando uma figura fechada, conforme Figura 6.

FIGURA 6 - LINESTRING FORMANDO POLÍGONO



FONTE: [https://postgis.net/docs/using\\_postgis\\_dbmanagement.html](https://postgis.net/docs/using_postgis_dbmanagement.html)

Os dados das divisas de bairros são do tipo *Polygon*, conforme Figura 7 e os pares latitude e longitude são convertidos em dados do tipo *Point*.

FIGURA 7- POLÍGONO REPRESENTANDO BAIRRO NO POSTGIS



FONTE: [https://postgis.net/docs/using\\_postgis\\_dbmanagement.html](https://postgis.net/docs/using_postgis_dbmanagement.html)

Dentro do escopo da cidade de Curitiba, o PostGis deve auxiliar na busca de coordenadas e identificação por bairro.

#### 3.4.6 Padrões de projeto

No desenvolvimento de software, entre os fatores mais importantes estão a produtividade e a manutenção. Deste modo, com o objetivo de otimizar o processo de implementação criou-se os padrões de projeto.

Nesta seção, serão apresentados os padrões de projeto utilizados no SisMi e quais são suas características.

##### 3.4.6.1 Model-View-Controller

Model-View-Controller (MVC) é um padrão de arquitetura utilizado em desenvolvimento de softwares. Este padrão visa dividir o projeto em três camadas, deixando o código mais organizado e aumentando a facilidade de manutenção. Segundo Luciano:

Sua dinâmica é simples, todas as requisições da aplicação são direcionadas para a camada Controller, que acessa a camada Model para processar a tal requisição, e por fim exibe o resultado da camada View, o padrão MVC separa as camadas de apresentação, de lógica de negócio e de gerenciamento do fluxo da aplicação, aumentando as capacidades de

reutilização e de manutenção do projeto. É muito utilizado para casos em que podem existir múltiplas camadas de apresentação para clientes diversos. (LUCIANO; ALVES, 2011)

Deste modo, a aplicação deste padrão de projeto tem o objetivo de deixar o SisMi em condições de possuir um código moderno com uma tecnologia que possua alto grau de manutenibilidade.

#### 3.4.6.2 Data Access Object (Dao)

Este padrão de projeto facilita a comunicação do código com o banco de dados, permitindo que a persistência ocorra apenas em uma classe. Deste modo, quando é preciso realizar uma transação para a *database*, é utilizado uma instância da classe DAO. Assim, este processo torna-se menos complexo e mais fácil de detectar erros. (CÁCERES, 2017)

#### 3.4.6.3 Façade

Esse padrão visa criar uma classe de fachada, que possibilita o conhecimento de um conjunto de classes de interesse. A vantagem é que se exclui a necessidade de instanciar muitos objetos, facilitando a utilização do sistema que está sendo implementado. (PEREIRA, 2008)

A combinação deste padrão com as tecnologias DAO e MVC, resulta em um sistema menos complexo, com módulos bem definidos e com um baixo grau de interdependência. Gerando maior facilidade de desenvolvimento e manutenção.

#### 3.4.7 Materialize Framework

O *Materialize* é um *framework front-end* que otimiza a implementação da interface de sistemas, tendo componentes fáceis de serem utilizados. De acordo com sua documentação:

Criado e projetado pela Google, Material Design é uma linguagem de design que combina os princípios clássicos de projetos bem-sucedidos junto com inovação e tecnologia. O objetivo da Google é desenvolver um sistema de design que permite unificar a experiência do usuário em todos seus produtos em qualquer plataforma. (MATERIALIZE, 2017)

Deste modo, a equipe escolheu esta ferramenta com o objetivo de transformar a interface de usuário do SisMi a mais visualmente agradável possível.

#### 3.4.9 Sistema de versionamento de código

Um sistema de controle de versões é um *software* que tem a finalidade de gerenciar diferentes versões no desenvolvimento de um documento qualquer. O sistema de versionamento mais popular atualmente é o *Software* livre Git, que é focado em velocidade, escalabilidade e simples e precisas estratégias de *merge* - mescla de códigos desenvolvidos por dois ou mais analistas - conectáveis.

Com o intuito de facilitar a contribuição, manutenção do código, e criar um depósito de códigos único para todos os integrantes do grupo, foi utilizado o Bitbucket, que é uma solução gratuita - para equipes de até 5 integrantes.

#### 3.4.10 Outros softwares utilizados

- Netbeans 8.2: Interface de desenvolvimento utilizada do desenvolvimento do projeto.
- Apache Tomcat 8.0.27: Servidor Web utilizado para teste dentro da IDE Netbeans;
- Glassfish 4.0: Servidor Web utilizado para teste dentro da IDE Netbeans;
- Pgadmin 4: Sistema gerenciador de Banco de Dados utilizado na manipulação do banco de dados.

### 3.5 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE REQUISITOS

No desenvolvimento de sistemas, a determinação dos requisitos é muito importante para alinhar os objetivos e garantir que o software seja implementado com as características corretas. (HUZITA, 20030)

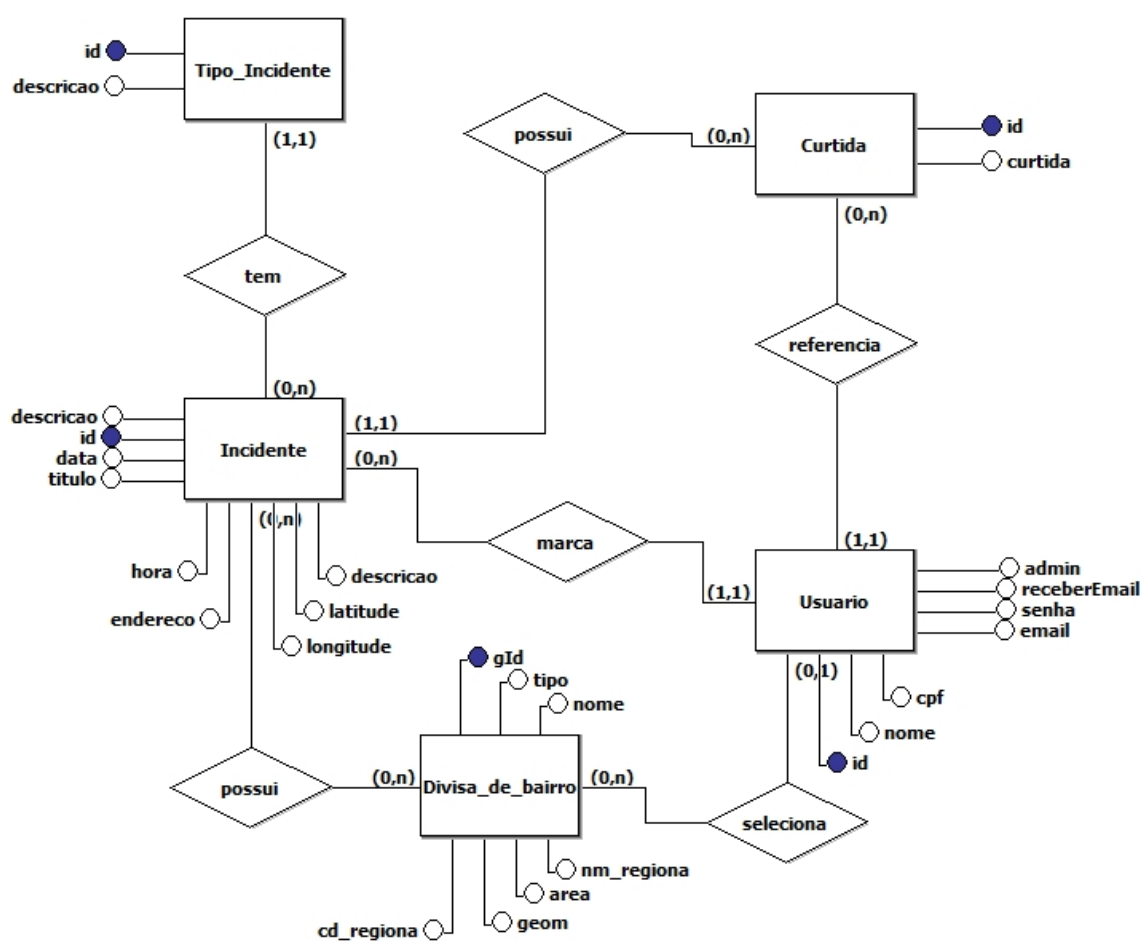
Na análise de requisitos de um software, é possível determinar os requisitos funcionais e não-funcionais. O primeiro descreve explicitamente as funcionalidades e serviços do sistema, já o segundo define propriedades e restrições do sistema, como segurança, desempenho e espaço em disco. (FIGUEIREDO, 2017)

Deste modo, com o objetivo de proporcionar uma base para o desenvolvimento do presente software, está definido no APÊNDICE 1 deste trabalho de conclusão de curso os requisitos funcionais e não-funcionais do SisMi.

### 3.6 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

O Diagrama Entidade Relacionamento (DER) que descreve toda a estrutura lógica do banco de dados do Sistema de Monitoramento de Incidentes é apresentado na Figura 8.

FIGURA 8 - DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

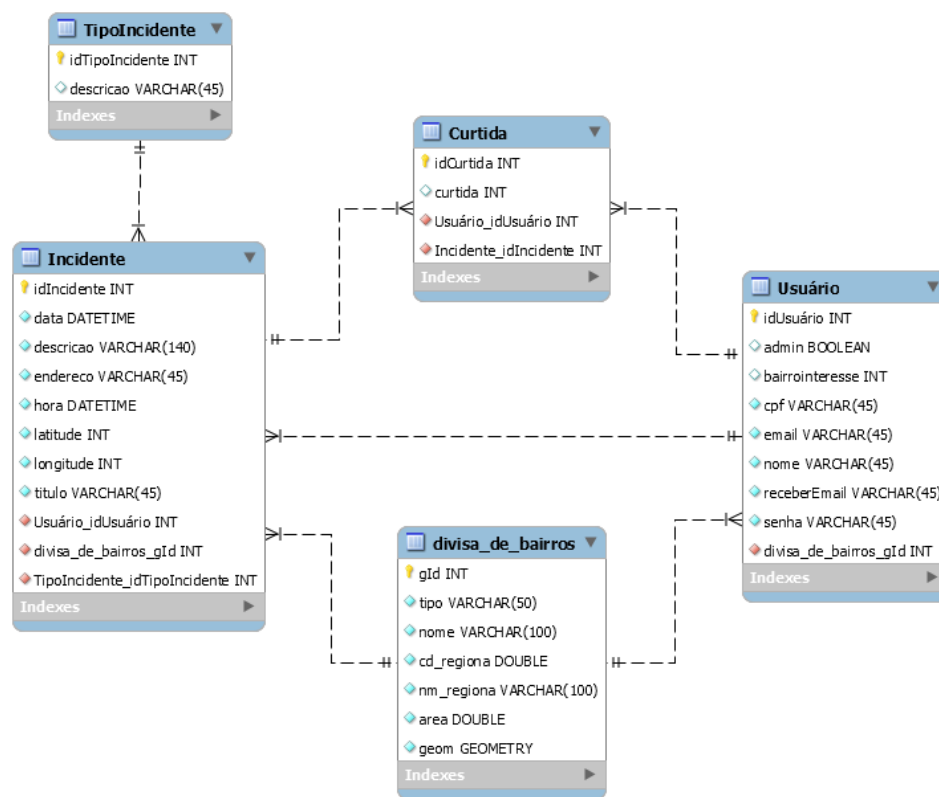


Fonte: Os autores (2017).

### 3.7 DIAGRAMA LÓGICO

A Figura 9 representa o diagrama lógico do SisMi e como as tabelas se relacionam entre si no banco de dados.

FIGURA 9 - DIAGRAMA LÓGICO

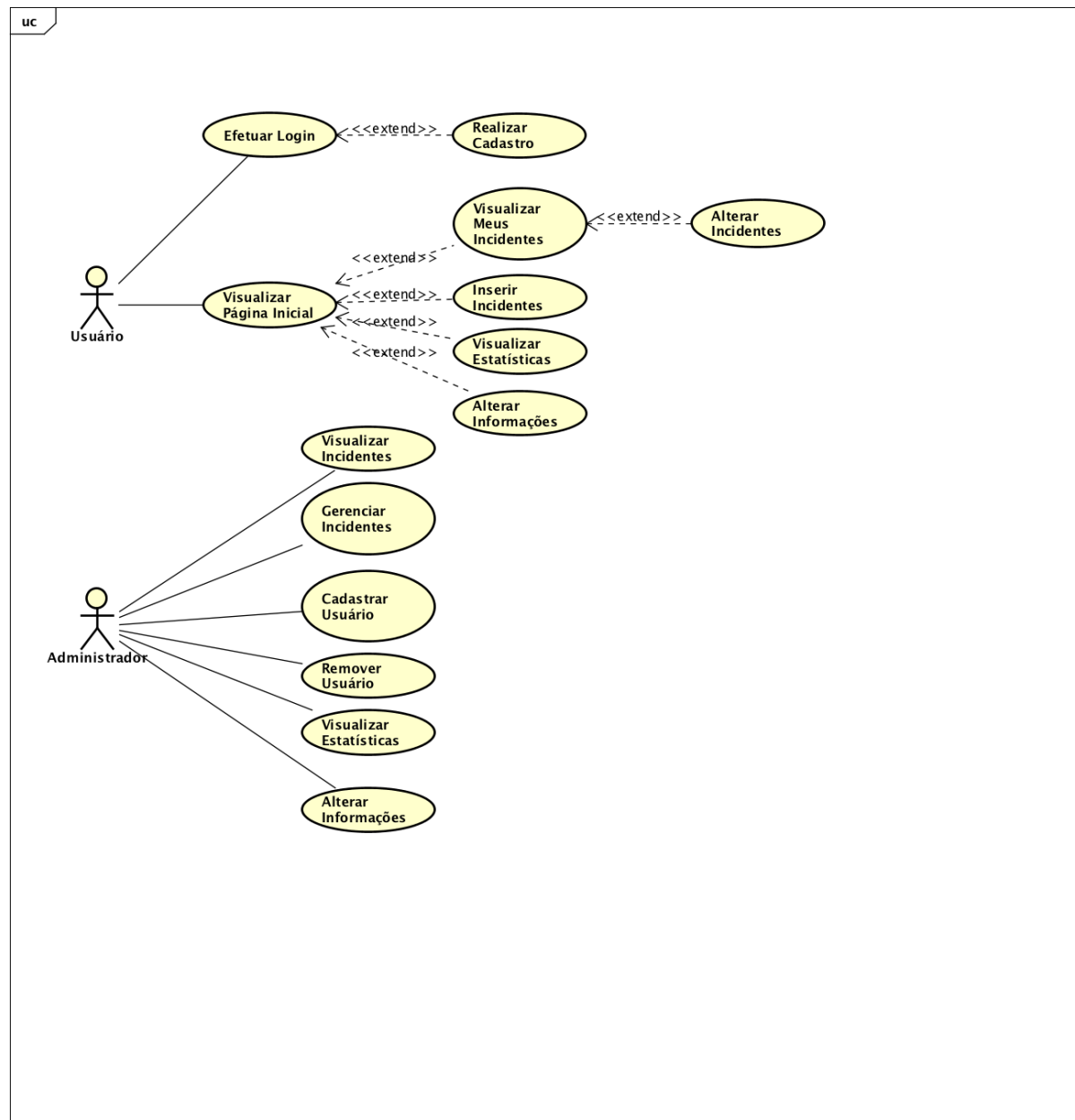


Fonte: Os autores (2017).

### 3.8 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O diagrama de Caso de Uso, Figura 10, descreve os cenários que mostram as funcionalidades do Sistema de Monitoramento de Incidentes.

FIGURA 10 – DIAGRAMA DE CASO DE USO DO SISMI



powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).



### 3.9 DIAGRAMA DE CLASSES

No desenvolvimento de software, a diagramação é essencial para se prever o comportamento do sistema antes de iniciar a implementação de fato. Após as fases iniciais, quando são modeladas as funcionalidades do sistema e banco de dados, o diagrama de classes é uma representação mais próxima do código. Nela são definidas as classes e suas funções.

Segundo Tybel:

Em programação, um diagrama de classes é uma representação da estrutura e relações das classes que servem de modelo para objetos. Podemos afirmar de maneira mais simples que seria um conjunto de objetos com as mesmas características, assim saberemos identificar objetos e agrupá-los, de forma a encontrar suas respectivas classes. (TYBEL, 2017)

Deste modo, o diagrama de classes é essencial para o desenvolvedor ter uma visão global do sistema e ter um caminho para iniciar a confecção do código. O diagrama de classes do SisMi está definido no APÊNDICE 2. No diagrama em questão, no "controller" foram omitidos os métodos das classes, pois são todos do tipo: "processRequest", "doGet", "doPost" e "getServletInfo".

### 3.10 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

O diagrama de sequência é uma representação que demonstra a interação entre os objetos e a comunicação entre eles. Cada diagrama de sequência representa uma ação dentro do sistema, que é um caso de uso. Ao se executar uma ação, ocorre uma troca de informações e a ativação de funções que recebem parâmetros, processam e retornam informações.

De acordo com Melo:

Um diagrama de interação tem por responsabilidade mostrar a interação entre os objetos de um sistema por meio de uma visão dinâmica. Essa interação entre objetos é representada por meio de mensagens. Ao se identificar as mensagens, estamos identificando os serviços oferecidos pelas classes. (Melo, 2017)

Sendo de extrema importância para nortear como ocorrerá o fluxo de informações dentro do sistema, o diagrama de sequência guia o desenvolvedor na implementação do sistema de maneira eficiente.

A equipe de desenvolvimento do SisMi confeccionou o presente diagrama, que está exposto nos APÊNDICES de 3 a 15.

### 3.11 DIAGRAMA DE CASO DE USO

Com o objetivo de descrever o que acontece em cada Caso de Uso de um software, é confeccionado o documento de "Especificação do Diagrama de Caso de Uso".

Os documentos de especificação do Diagrama de Caso de Uso do SisMi estão presentes nos APÊNDICES de 16 a 27.

#### 4. APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

O Sistema de Monitoramento de Incidentes - SisMi - é um software web que necessita ser instalado em um servidor com acesso ao banco de dados PostgreSQL.

Antes de ser liberado para a utilização dos administradores e do público, é necessário rodar um *script* SQL para a criação do banco de dados e da carga inicial, que contém dados geográficos da divisa de bairros da cidade de Curitiba e os tipos de incidentes mais comuns do município.

O SisMi possui dois tipos de usuários distintos: Usuário e Administrador. O sistema possui níveis distintos para cada tipo de usuário. O perfil de Administrador tem acesso a todas as funções do site, o primeiro Administrador é inserido diretamente no banco de dados, com a possibilidade dos demais serem incluídos por uma página exclusiva de administradores. O usuário, consegue visualizar, inserir, validar um incidente, editar um acontecimento aberto por ele mesmo, alterar suas informações, cancelar, alterar ou inserir um alerta de bairro de interesse e visualizar estatísticas.

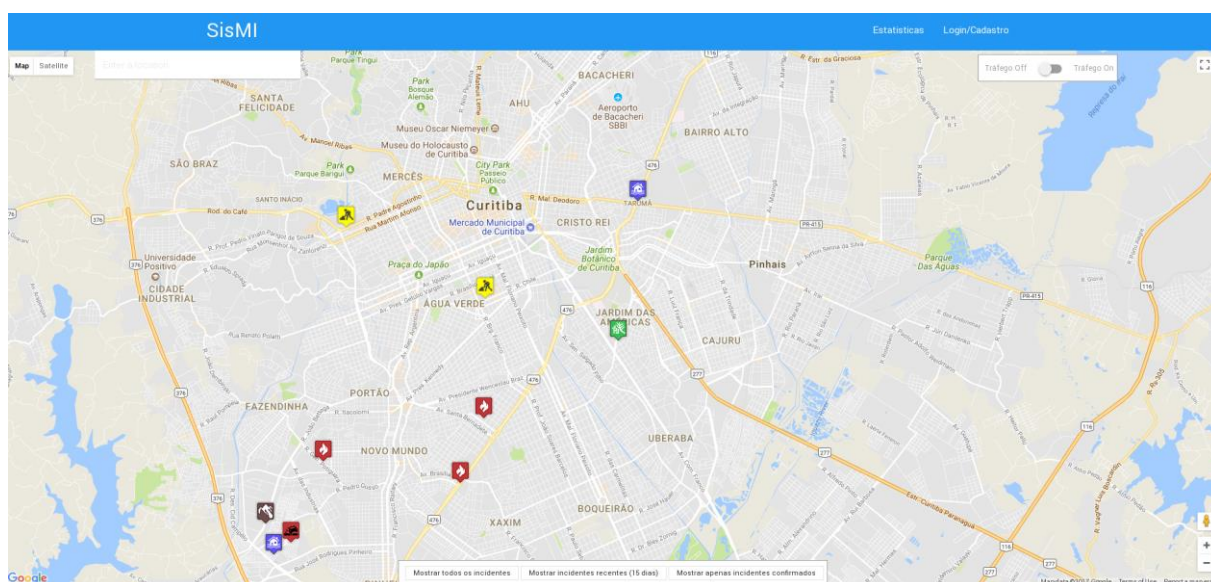
A sugestão é que os administradores sejam organizações governamentais e entidades de Proteção Civil de Curitiba. Ao receber um aviso sobre objetos bloqueando a pista, e o mesmo agravar as condições de fluxo de veículos, o Setran - Secretaria Municipal de Trânsito, por exemplo, pode enviar guardas para ajudar a controlar o trânsito. A respeito das estatísticas, a Defesa Civil consegue analisar as regiões e os meses do ano em que mais ocorrem alagamentos ou enchentes, por exemplo, em determinadas áreas, e com isso, prover maneiras de prevenir futuros incidentes.

O sistema SisMi foi elaborado com a intenção de permitir a inserção e alerta dos principais incidentes que ocorrem na cidade de Curitiba, sendo eles alagamento/enchente, buraco, deslizamento, incêndio, objetos bloqueando a pista e obras, para isso, estes acontecimentos já estão pré-definidos no banco de dados do sistema. É possível também visualizar como um incidente impacta o trânsito da cidade.

#### 4.1 TELA INICIAL

A primeira tela a ser exibida ao usuário, apresentada na Figura 11, é o mapa com os incidentes já cadastrados no sistema, representados por meio de ícones para cada tipo de evento, o menu de navegação possui as opções de visualizar estatísticas e fazer o login ou cadastro. Nesta tela é possível ter acesso a vista de mapa, satélite, buscar endereços, ativar ou não o tráfego em tempo real, uso do google street view, zoom in e zoom out e por fim, os controladores dos filtros de exibição.

FIGURA 11 - TELA INICIAL



FONTE: Os autores (2017).

Os filtros de exibição permitem ao usuário selecionar a granularidade dos incidentes que serão exibidos, existem três opções, ao acessar o sistema por *default* serão exibidos apenas os incidentes recentes, que aconteceram a 15 dias ou menos, ao clicar em 'Mostrar apenas incidentes confirmados' serão exibidos apenas os incidentes recentes com uma proporção de votos válidos e inválidos aceitável, com uma quantidade de votos válidos igual ou superior a 60% do total de votos.

Um incidente é considerado válido, quando ainda está ativo, ou seja, o incidente ocorreu - uma árvore caiu, por exemplo - e o mesmo ainda não foi solucionado. Por outro lado, um incidente é considerado inválido quando o mesmo foi

solucionado, à título de exemplo: um incêndio foi reportado e horas mais tarde foi combatido com sucesso pelos bombeiros, o que torna o incidente como não mais válido, com isto, o incidente é omitido da página inicial do sistema, mas continua no banco de dados atuando como estatística. O SisMi possui este sistema, pelo fato de que, um usuário pode reportar um incidente de uma área que o mesmo não costuma percorrer com frequência, sendo assim, ele não terá certeza de que o incidente foi ou não solucionado. Com isto, os demais usuários do sistema conseguem verificar, de forma colaborativa, a validade do incidente. A proporção para invalidar um incidente, é calculado em 40%, ou seja, se um incidente possui 60 votos válidos, e 40 inválidos, o sistema entende que a ocorrência foi solucionada.

Por fim, há também, a opção de “Mostrar todos os incidentes”, que mostrará todos os incidentes que foram adicionados no sistema, sem restrição de data ou votos. A Figura 12, apresenta o controlador de filtros de exibição.

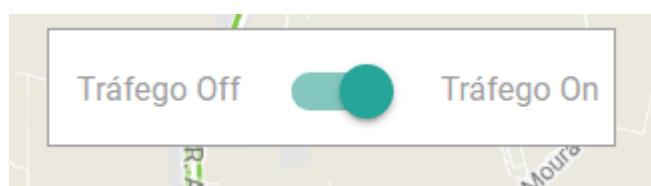
FIGURA 12 - CONTROLADOR DE FILTROS DE EXIBIÇÃO



FONTE: Os autores (2017).

Na tela inicial, também é possível visualizar como um incidente está impactando o trânsito, por meio da utilização de uma *API* do Google Maps, que oferece a condição do trânsito em tempo real de diversas cidades pelo mundo. A Figura 13 apresenta o controlador de exibição de tráfego.

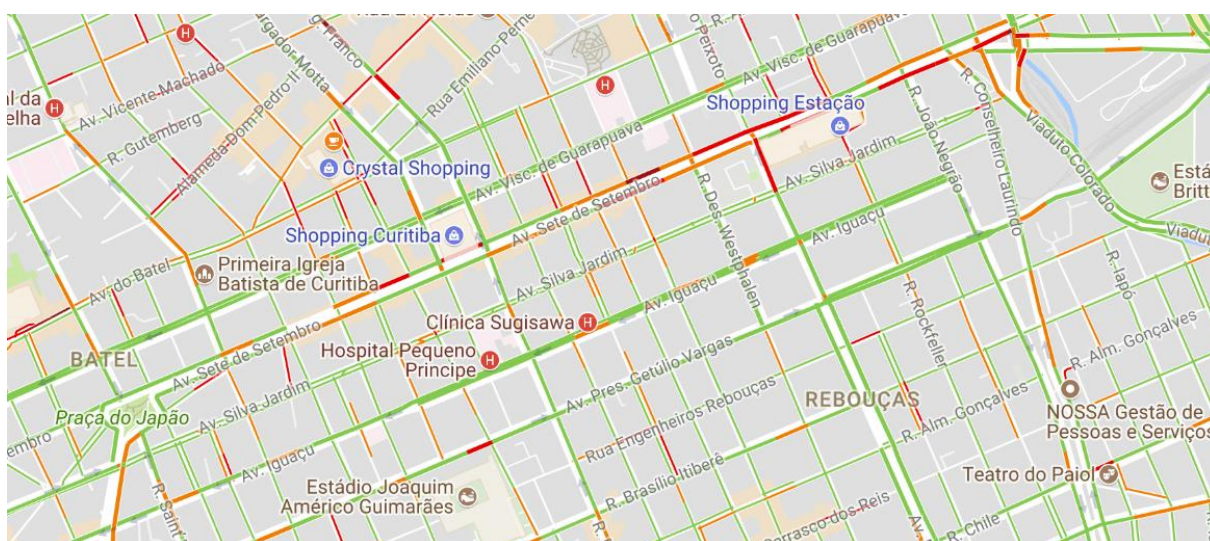
FIGURA 13 - CONTROLADOR DE EXIBIÇÃO DE TRÁFEGO



FONTE: Os autores (2017).

São utilizadas cores para demonstrar estados do trânsito: a cor vermelha escura, significa tráfego extremamente intenso, a cor vermelha significa trânsito intenso. A laranja sinaliza que não há tanto congestionamento. Já a cor verde significa trânsito fluindo bem. Basta aproximar na área de interesse para visualizar com mais detalhes as condições do trânsito. A Figura 14 apresenta uma demonstração do fluxo do trânsito da cidade de Curitiba.

FIGURA 14 - DEMONSTRAÇÃO DO FLUXO DO TRÂNSITO EM TEMPO REAL



FONTE: Os autores (2017).

A Figura 15 demonstra como um incidente afeta negativamente o fluxo dos veículos na cidade.



FIGURA 15 - DEMONSTRAÇÃO DO IMPACTO NO TRÂNSITO DO INCIDENTE NA VIA

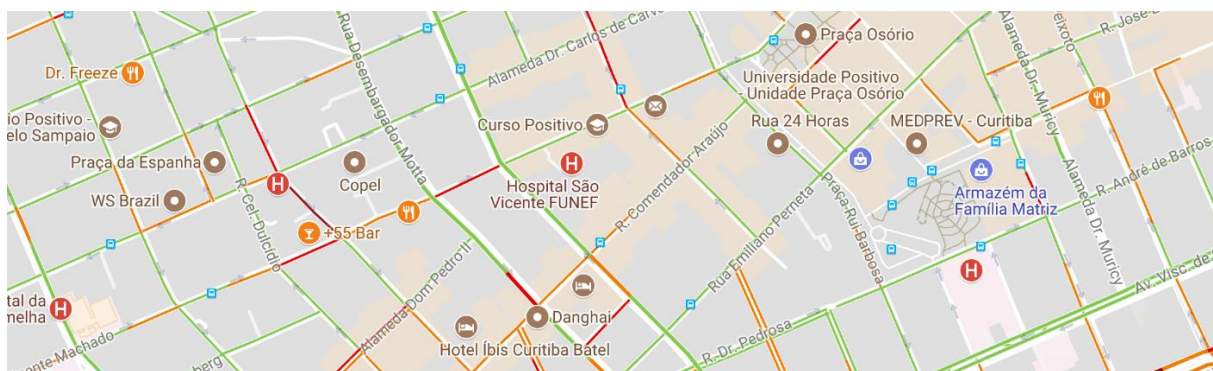


FONTE: Os autores (2017)

A tela inicial, também apresenta - com a capacidade de ocultar - a exibição de estabelecimentos comerciais, bares, restaurantes, hospitais e parques. Estes marcadores podem auxiliar na priorização de envio de ajuda para áreas de maior risco. Por exemplo, uma enchente que afeta um hospital, pode e deve ter prioridade mais alta no envio de auxílio ou combate ao determinado incidente.

A Figura 16 demonstra como são representados estes marcadores, destacam-se nos ícones vermelhos, com uma letra H no interior, os hospitais da cidade.

FIGURA 16 - MARCAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E HOSPITAIS

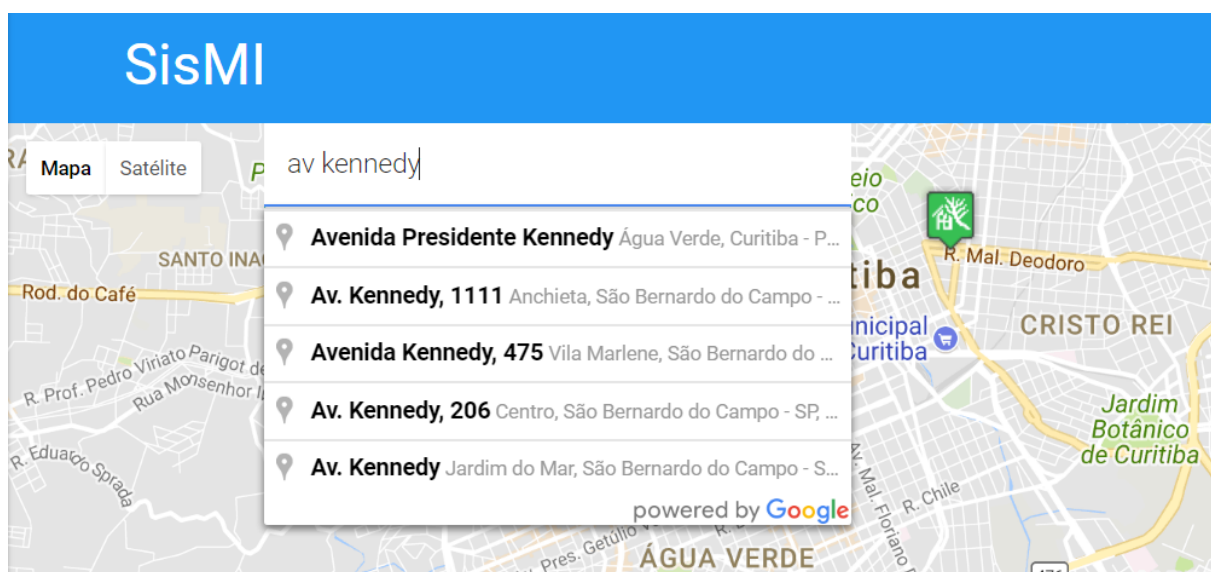


FONTE: Os autores (2017)

É possível pesquisar um endereço específico. No canto superior esquerdo, há uma opção para localizar, que inclui um *autocomplete* para facilitar a busca de um local. A Figura 17 representa a entrada inicial com as sugestões que a função retorna.

Ao selecionar a localização, a tela irá ser centralizada até o endereço pesquisado e uma mensagem confirmando a posição desejada.

FIGURA 17 - LOGIN



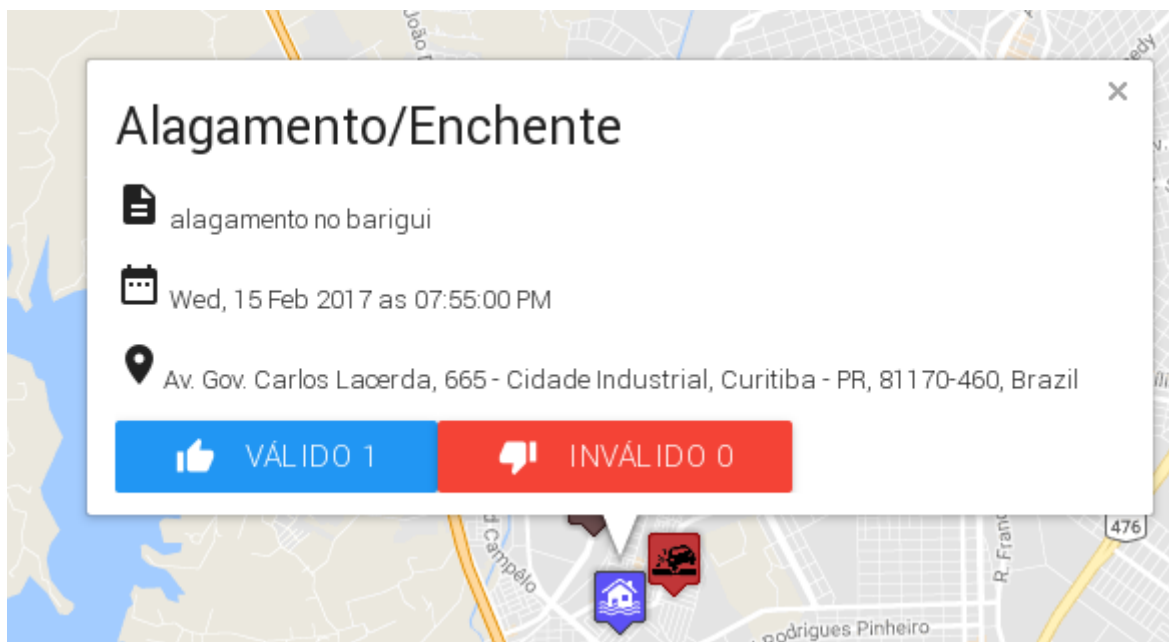
FONTE: Os autores (2017)

Ao clicar sobre o ícone de um incidente são apresentadas informações detalhadas sobre o mesmo, como descrição, data e hora da ocorrência, endereço e quantidade de votos.

Para cada incidente é possível votar uma vez como 'Válido', de forma a confirmar que o incidente descrito ainda está vigente ou 'Inválido', para demonstrar que o incidente não está mais vigente, pode-se alterar ou remover o voto a qualquer momento, desde que o usuário esteja logado. Ao criar um incidente ele é adicionado já com um voto válido do usuário que o criou. Caso o usuário não esteja logado os botões de votação ficarão em *gray-out* e ele não poderá votar. A Figura 18 apresenta a forma de representação deste sistema de votação.



FIGURA 18 - INFORMAÇÕES SOBRE INCIDENTE



FONTE: Os autores (2017)

#### 4.2 TELA DE LOGIN

Ao clicar em 'Login/Cadastro' o usuário será redirecionado para a página que o permite logar no sistema, em que são requisitos o CPF - utilizado como login - e sua senha pessoal. O campo de CPF possui máscara e validação de CPF, enquanto que as senhas são criptografadas. A Figura 19 apresenta a tela de login do sistema

FIGURA 19 - LOGIN

FONTE: Os autores (2017)

Ao clicar no link “cadastre-se aqui”, o usuário é redirecionado a tela de cadastro, em que o mesmo deverá fornecer os seguintes dados a fim de concluir um cadastro e estar apto a utilizar a plataforma: nome, CPF, e-mail e senha. O sistema pede apenas as informações estritamente necessárias, visando a simplicidade para o usuário. Todos os dados serão utilizados somente dentro do próprio sistema, e os mesmos mantidos sob sigilo. É possível habilitar o envio de alertas por bairros de interesse, em que o usuário seleciona seu bairro de interesse entre os 76 bairros de Curitiba. O usuário deve aceitar os termos de uso para poder completar o cadastro. Os alertas consistem em e-mails que serão enviados no momento em que um novo incidente ocorrer no bairro de interesse cadastrado anteriormente. A Figura 20, apresenta a tela de cadastro do sistema.

FIGURA 20 - CADASTRO

SisMI Estadísticas Login/Cadastro

Nome  CPF

Email  Password

☒ Desejo receber emails de alerta do meu bairro de interesse

☒ Ao efetuar o cadastro, eu concordo com os [termos de uso](#)

▼

FONTE: Os autores (2017)

Como mencionado anteriormente, há máscara e validador de CPF. No momento de cadastro, ao clicar no botão “Cadastro”, o sistema valida a integridade do CPF. A Figura 21 demonstra um retorno negativo quanto a validade do número digitado.

FIGURA 21 - MÁSCARA E VALIDAÇÃO DE CPF

CPF

100.000.000-00|

---

**CPF inválido**

FONTE: Os autores (2017)

Todos os campos presentes na tela de cadastro, são de caráter obrigatório, sendo que o não preenchimento do mesmo, retorna uma mensagem ao usuário. A Figura 22 demonstra como o campo altera de cor, indicando visualmente e dissertativamente a falta do preenchimento de determinado dado.

FIGURA 22 - FORMA DE RETORNO DE CAMPO OBRIGATÓRIO NÃO PREENCHIDO

Password

|

---

**Campo obrigatorio**

FONTE: Os autores (2017)

Há também, uma validação de e-mail, onde é verificado de forma simples se o e-mail mencionado está correto no formato correto - [xxxx@yyyy.com](mailto:xxxx@yyyy.com).opcional. A Figura 23 demonstra uma forma de e-mail correto.

FIGURA 23 - FORMATO DE EMAIL CORRETO

Email

renan@gmail.com

---

Formato de email correto

FONTE: Os autores (2017)

É necessário aceitar os termos de uso do SisMi, caso contrário, o cadastro não será efetuado e o usuário não poderá colaborar com o sistema de monitoramento de incidentes.

Ao clicar no hiperlink “termos de uso” é aberto o modal de exibição dos termos de uso do sistema, no qual o usuário se compromete a inserir dados verdadeiros.

A Figura 24 apresenta os Termos de Uso do SisMi.

FIGURA 24 - TERMOS DE USO

ⓘ Termos de Uso:

Ao se cadastrar, você se compromete a não utilizar qualquer sistema automatizado, inclusive, mas sem se limitar a "robôs", que acessem o sistema de maneira a gerar incidentes falsos.

O SisMI trata seus dados pessoais de forma a proteger sua privacidade quando você usa nosso serviço. Ao utilizar nosso Sistema, você poderá (se aceitar) receber e-mails de alerta de incidentes da sua área de interesse, que só, e somente será utilizado com o intuito de alertá-lo de acontecimentos na região. O usuário que optar por receber e-mails, poderá cancelar o recebimento de mensagens a qualquer momento.

Você deverá informar dados verdadeiros, que serão de sua exclusiva responsabilidade. O SisMI não se responsabiliza por dados falsos inseridos pelo usuário ou pelas possíveis consequências causadas pelo mesmo. Você é responsável por seu login(cpf) e senha de acesso.

Por fim, você se compromete a inserir dados verdadeiros de eventos que estão ocorrendo na cidade de Curitiba.

FONTE: Os autores (2017)

Transcrição dos termos de uso da Figura 24:

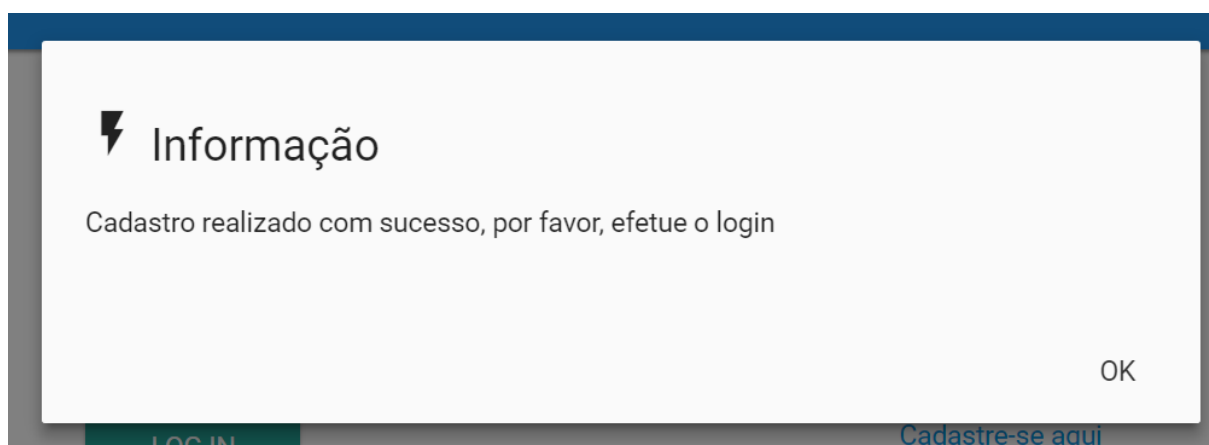
“Ao se cadastrar, você se compromete a não utilizar qualquer sistema automatizado, inclusive, mas sem se limitar a “robôs” que acessem o sistema de maneira a gerar incidentes falsos. O SisMi trata seus dados pessoais de forma a proteger sua privacidade quando você usa nosso serviço. Ao utilizar nosso Sistema, você poderá (se aceitar) receber e-mails de alerta de incidentes da sua área de interesse que só, e somente será utilizado com o intuito de alertá-lo de acontecimentos na região. O usuário que optar por receber e-mails, poderá cancelar o recebimento de mensagens a qualquer momento.

Você deverá informar dados verdadeiros, que serão de sua exclusiva responsabilidade. O SisMi não se responsabiliza por dados falsos inseridos pelo usuário, e nem pelas possíveis consequências causadas pelo mesmo. Você é responsável por seu login(cpf) e senha de acesso.

Por fim, você se compromete a inserir dados verdadeiros de eventos que estão ocorrendo na cidade de Curitiba.”

Ao finalizar o cadastro com dados válidos, o sistema retorna uma mensagem confirmando o cadastro, e solicitando que seja efetuado o login, assim como mencionado na Figura 25.

FIGURA 25 - CADASTRO REALIZADO

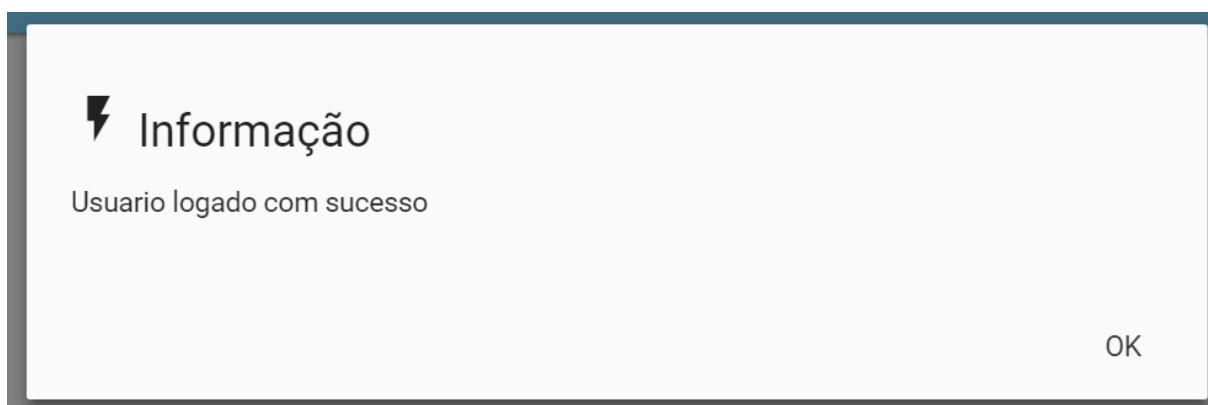


FONTE: Os autores (2017)

### 4.3 USUÁRIO LOGADO

Ao efetuar o cadastro com sucesso, o sistema retorna uma mensagem ao usuário informando que seu login foi efetuado com sucesso. A Figura 26 demonstra o modal que apresenta a mensagem. Vale ressaltar que o SisMi não utiliza nenhum *alert* para apresentar mensagens aos usuários, mas sim, modais personalizados com o intuito de manter a identidade do *Software*, deixando claro ao usuário que é o sistema quem está enviando essas mensagens, e não o navegador.

FIGURA 26 - USUÁRIO LOGADO COM SUCESSO



FONTE: Os autores (2017)

#### 4.3.1 Estilos de Dashboard

A visão é dos cinco sentidos o que mais rapidamente conduz a informação até ao cérebro. Dessa forma os olhos são os sensores e o cérebro é o processador do corpo humano. Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), em sua “Doutrina das Cores”, de 1810, ressalta o sentido estético, moral e filosófico, defendendo as funções fisiológicas e os efeitos psicológicos das cores nos seres humanos. Sabendo da importância das cores também como forma de feedback, a equipe decidiu que os 4 distintos *dashboards* existentes, deveriam possuir cores distintas. O primeiro *dashboard*, azul, representando harmonia, refere-se a tela inicial do sistema quando

o usuário não está logado. A Figura 27 apresenta com detalhes este painel de indicadores.

FIGURA 27 - MENU SUPERIOR PARA USUÁRIO NÃO LOGADO



FONTE: Os autores (2017)

Há próxima Figura 28, representa o *dashboard* do usuário logado, em que o mesmo possui novas funcionalidades, tais como “Meus Incidentes” e “Opções”, que serão detalhadas precisamente mais adiante. A cor azul claro representa calma, modernidade e tecnologia.

FIGURA 28 - MENU SUPERIOR PARA USUÁRIO LOGADO



FONTE: Os autores (2017)

O *dashboard* do administrador, apresenta tonalidade laranjada, com o intuito de representar atenção. A Figura 29 apresenta os menus exclusivos do administrador, tais como “Todos Incidentes” e “Opções Usuários”.

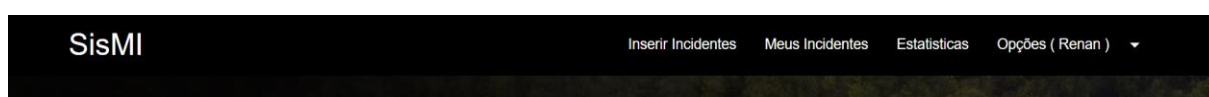
FIGURA 29 - MENU SUPERIOR DO ADMINISTRADOR



FONTE: Os autores (2017)

Por fim, o último *dashboard* é o da tela de erro 404 (página não encontrada) ou falha de autorização para acessar determinado fragmento. A Figura 30 apresenta tonalidade preta para representar anonimato (referente a não autorização) e solidez (forma robusta como o software se comporta, demonstrando que o mesmo não deixa de funcionar por alguma falha ou página não encontrada).

FIGURA 30 - MENU SUPERIOR DA TELA DE ERRO

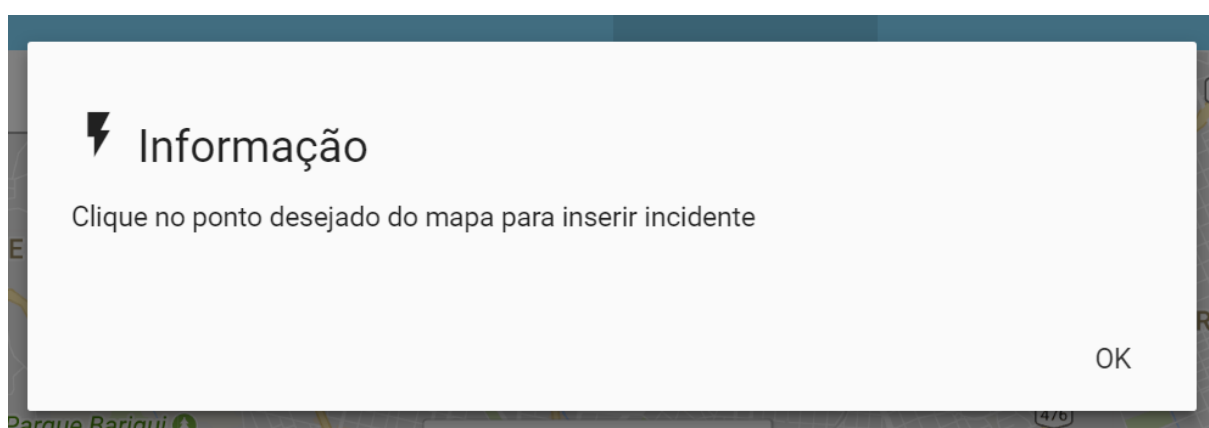


FONTE: Os autores (2017)

#### 4.3.2 Inserir Incidentes

Ao acessar a opção de “Inserir Incidentes” no menu superior do sistema, o usuário será levado até a página de inserção de incidentes. A Figura 31 demonstra a mensagem que o sistema emite informando a possibilidade de inserir um incidente.

FIGURA 31 - MENSAGEM INFORMANDO A POSSIBILIDADE DE INSERÇÃO DE UM INCIDENTE



FONTE: Os autores (2017)

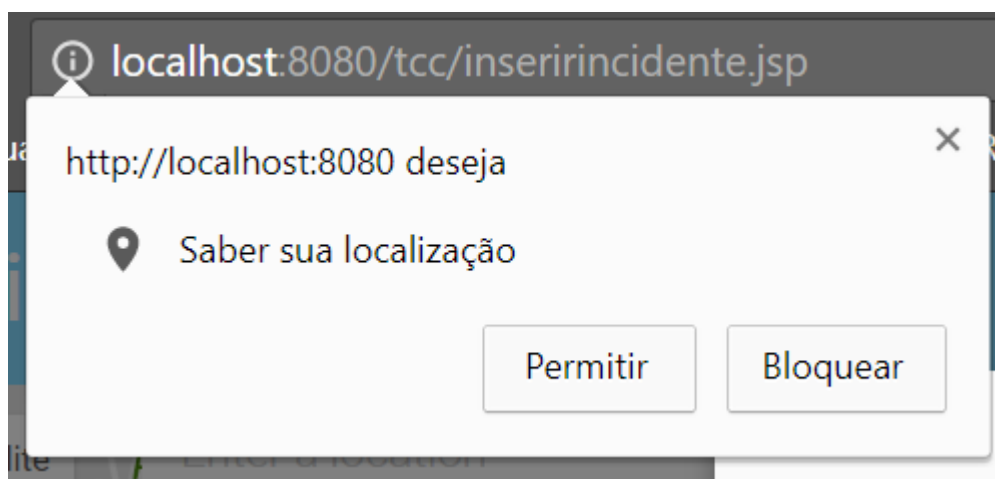
Ao clicar em “ok”, o sistema solicita autorização para “saber sua localização”.



A Figura 32 demonstra como esse pedido é realizado. A geolocalização se refere à identificação do local geográfico de um usuário. Normalmente, a maior parte dos serviços de geolocalização usam endereços de roteamento de rede ou dispositivos internos de GPS para determinar esse local. O sistema de localização utilizada é uma API específica do Google Maps. Isso significa que navegadores ou dispositivos devem ter suporte para geolocalização para poder usá-la em aplicativos da Web.

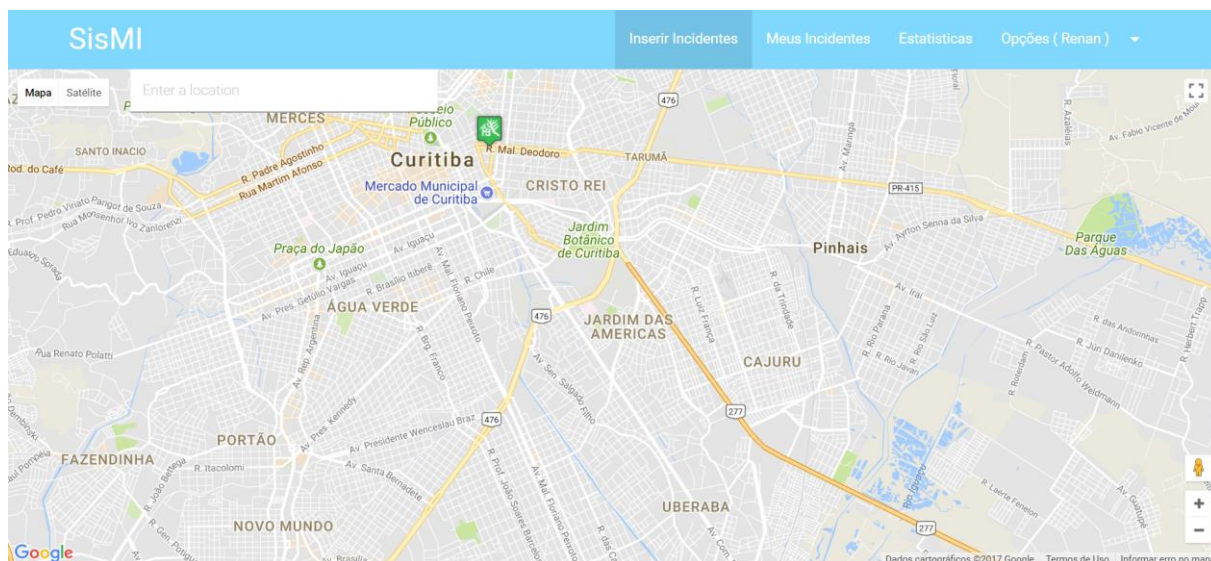
Caso o usuário não permita acesso a sua localização, o sistema não irá identificar a posição aproximada, e a tela ficará centralizada na posição definida por *default* pelos autores - a localização *default* é o centro de Curitiba. A Figura 33 demonstra a posição estabelecida por padrão.

FIGURA 32 - SISTEMA SOLICITA AUTORIZAÇÃO PARA SABER SUA LOCALIZAÇÃO



FONTE: Os autores (2017)

FIGURA 33 - LOCALIZAÇÃO PADRÃO DO SISTEMA



FONTE: Os autores (2017)

A Figura 34 demonstra a mensagem que o sistema emite no mapa, centralizando a tela na localização aproximada encontrada.

FIGURA 34 - LOCALIZAÇÃO ENCONTRADA COM SUCESSO

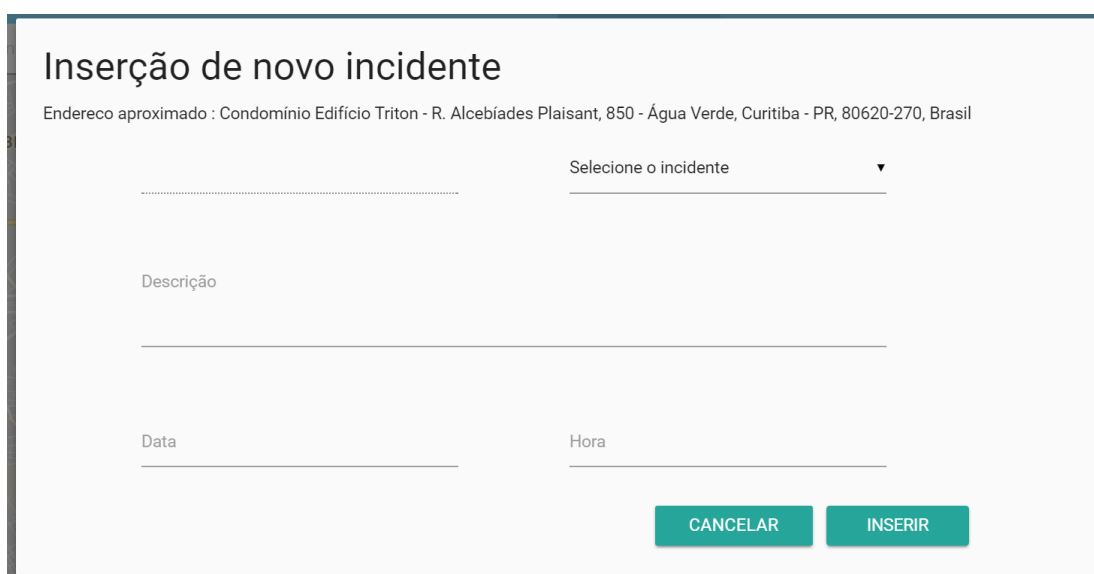


FONTE: Os autores (2017)

Ao efetuar um clique na posição em que o incidente está ocorrendo, a Figura 35 demonstra como o sistema abre um modal para inserção das informações

necessárias para registrar o ocorrido. O SisMi apresenta no topo do modal a localização aproximada do ponto marcado. Os dados necessários para o cadastro são: selecionar por meio de um *combobox* o tipo de incidente, inserir a descrição, com no máximo 140 caracteres. A limitação de 140 caracteres é uma forma para que seja preciso condensar as ideias, encurtar as suas palavras e ser objetivo na descrição.

Figura 35 - MODAL DE INSERÇÃO DE NOVO INCIDENTE



O modal, intitulado "Inserção de novo incidente", apresenta uma interface para registro de dados. No topo, há uma barra de endereço com o texto: "Endereco aproximado : Condomínio Edifício Triton - R. Alcebiades Plaisant, 850 - Água Verde, Curitiba - PR, 80620-270, Brasil". Abaixo, o formulário contém os seguintes elementos:

- Um campo de seleção rotulado "Selecione o incidente" com uma seta para baixo.
- Um campo de texto rotulado "Descrição".
- Dois campos de texto rotulados "Data" e "Hora".
- Dois botões de ação no canto inferior direito: "CANCELAR" (em cinza) e "INSERIR" (em verde).

FONTE: Os autores (2017)

Há um contador e limitador de caracteres digitados na área de "descrição". A Figura 36 demonstra em ação este limitante. Ao atingir 140 caracteres, o campo bloqueia a entrada de novas informações, e altera a cor da linha abaixo, para vermelho, demonstrando por cores que o limite foi atingido.

FIGURA 36 - DEMONSTRAÇÃO DO LIMITADOR DE CARACTERES

## Inserção de novo incidente

Endereço aproximado : Condomínio Edifício Triton - R. Alcebiádes Plaisant, 850 - Água Verde, Curitiba - PR, 80620-270, Brasil

Objetos bloqueando a pista

Objetos bloqueando a pista ▼

---

Descrição

Queda de árvore na pista







---

24/140

FONTE: Os autores (2017)

A Tabela 01 mostra o ícone que será exibido para cada incidente conforme sua categoria.

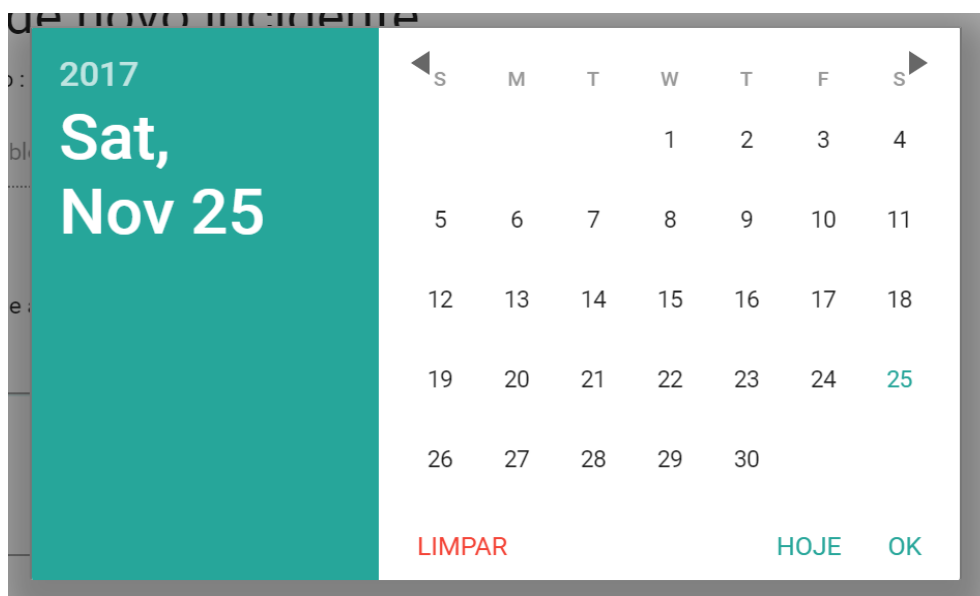
TABELA 01 - CATEGORIAS DE INCIDENTES E ÍCONES

Ícone	Categoria
	Alagamento/Enchente
	Buraco (cratera)
	Deslizamento
	Incêndio
	Objetos bloqueando a pista
	Obras

FONTE: Os autores (2017)

A Figura 37 demonstra o funcionamento da seleção da data do evento ocorrido.

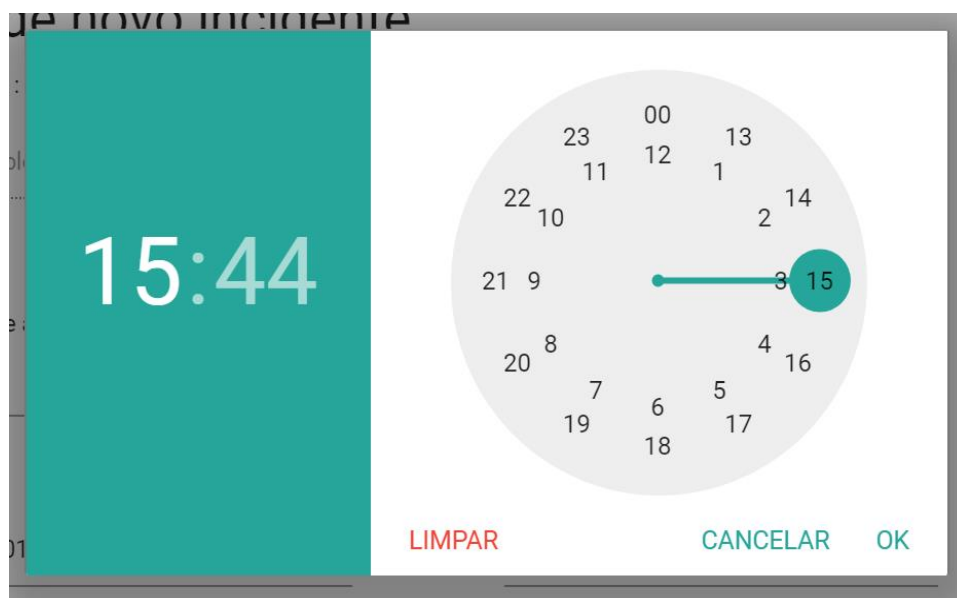
FIGURA 37 - CALENDÁRIO SELETOR DE DATA



FONTE: Os autores (2017)

A Figura 38 apresenta de qual forma o usuário seleciona o horário em que o incidente ocorreu.

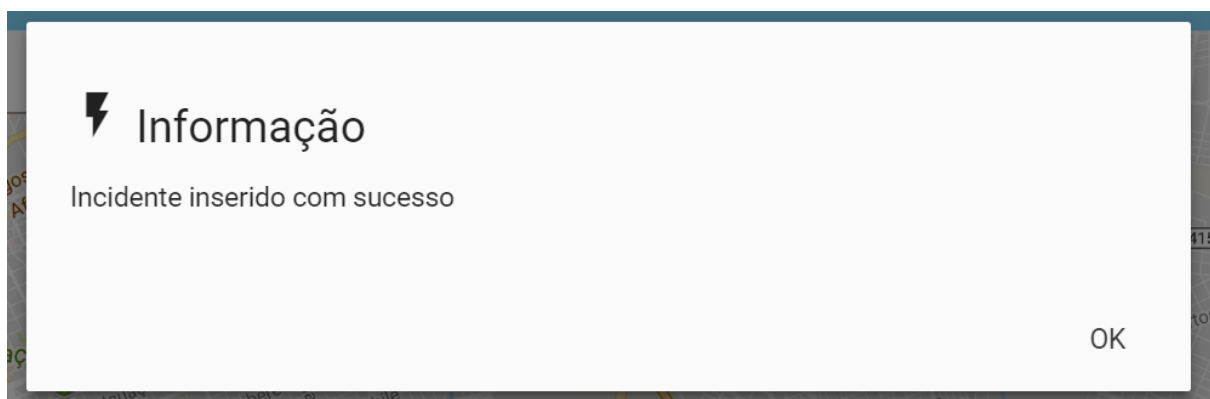
FIGURA 38 - SELETOR DE DATA



FONTE: Os autores (2017)

Ao pressionar o botão “Inserir”, o sistema irá consolidar as informações no banco de dados, e irá apresentar como resposta a mensagem apresentada na Figura 39.

FIGURA 39 - MENSAGEM INFORMANDO QUE O INCIDENTE FOI INSERIDO COM SUCESSO



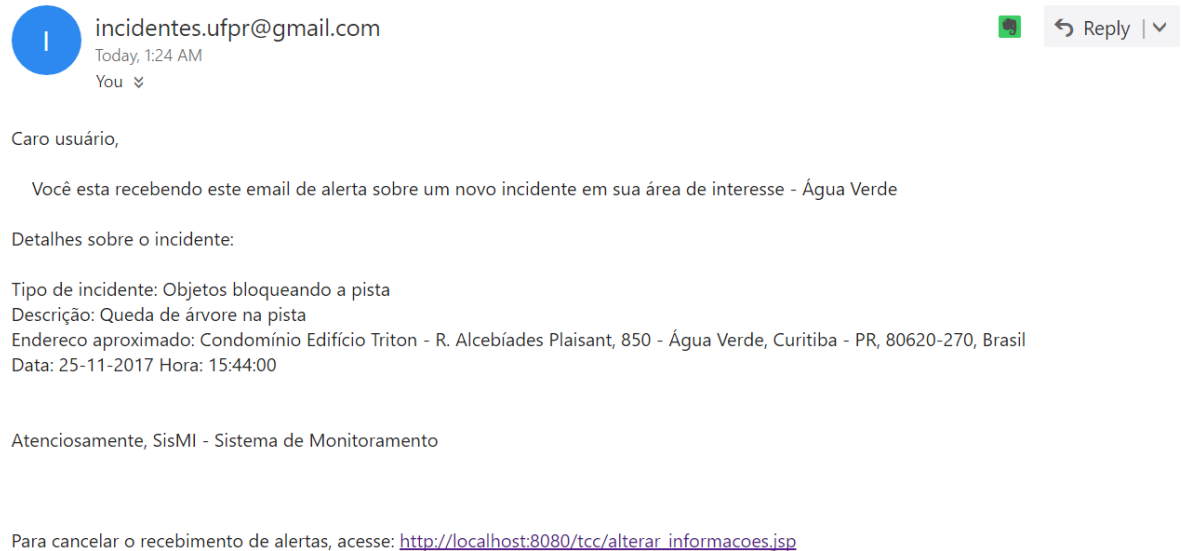
FONTE: Os autores (2017)

Ao inserir um novo incidente, o sistema irá disparar alertas de envio, por meio de mensagens de e-mail. A Figura 40 apresenta uma mensagem recebida por um usuário cadastrado no sistema.

O sistema envia mensagens só e somente para usuários cadastrados e quando ocorrem novos incidentes na área de interesse do usuário do sistema. É possível cancelar este recebimento de e-mail a qualquer momento. O remetente dos alertas é o seguinte endereço de e-mail: [incidentes.ufpr@gmail.com](mailto:incidentes.ufpr@gmail.com).

FIGURA 40 - E-MAIL DE ALERTA INFORMANDO AO USUÁRIO SOBRE UM INCIDENTE NA ÁREA DE INTERESSE

Novo incidente na sua área de interesse



FONTE: Os autores (2017)

Transcrição do e-mail recebido:

*“Caro usuário,*

*Você está recebendo este e-mail de alerta sobre um novo incidente em sua área de interesse - Água Verde*

*Detalhes sobre o incidente:*

*Tipo de incidente: Objetos bloqueando a pista*

*Descrição: Queda de árvore na pista*

*Endereço aproximado: Condomínio Edifício Triton - R. Alcebíades Plaisant, 850 - Água Verde, Curitiba - PR, 80620-270, Brasil*

*Data: 25-11-2017 Hora: 15:44:00*

*Atenciosamente, SisMi - Sistema de Monitoramento*

Para cancelar o recebimento de alertas, acesse:  
[http://localhost:8080/tcc/alterar\\_informacoes.jsp](http://localhost:8080/tcc/alterar_informacoes.jsp)

Da mesma forma como o usuário recebe uma notificação por e-mail a cada novo incidente registrado, o administrador do sistema também recebe alertas, porém, não somente de uma única área em questão, mas sim, de todos os incidentes inseridos. A Figura 41 demonstra o formato do e-mail que o gestor recebe para todos os incidentes. A ideia é de que todo e qualquer incidente que ocorra em Curitiba, é de interesse do administrador, e o mesmo pode iniciar ações para minimizar o impacto do incidente.

FIGURA 41 - E-MAIL DE ALERTA INFORMANDO AO ADMINISTRADOR SOBRE UM INCIDENTE

Novo incidente na sua área de interesse



Entrada x



incidentes.ufpr@gmail.com

para mim ▾

Caro administrador,

Você esta recebendo este email de alerta sobre um novo incidente !!

Detalhes sobre o incidente:

Tipo de incidente: Objetos bloqueando a pista

Descrição: Queda de árvore na pista

Endereco aproximado: Condomínio Edifício Triton - R. Alcebiades Plaisant, 850 - Água Verde, Curitiba - PR, 80620-270, Brasil

Data: 25-11-2017 Hora: 15:44:00

Atenciosamente, SisMI - Sistema de Monitoramento

FONTE: Os autores (2017)



Transcrição do e-mail recebido pelo administrador:

“Caro administrador,

Você está recebendo este email de alerta sobre um novo incidente!!

Detalhes sobre o incidente:

Tipo de incidente: Objetos bloqueando a pista

Descrição: Queda de árvore na pista

Endereço aproximado: Condomínio Edifício Triton - R. Alcebíades Plaisant, 850 - Água Verde, Curitiba - PR, 80620-270, Brasil

Data: 25-11-2017 Hora: 15:44:00

Atenciosamente, SisMi - Sistema de Monitoramento”

#### 4.3.3 Meus Incidentes

Ao acessar a opção de “Meus Incidentes” no menu superior do sistema, o usuário será levado até a página que lista todos os incidentes deste usuário. A Figura 42 demonstra a tela inicial que apresenta todos os incidentes, em que é apresentado: Título, Descrição, Endereço Aproximado, Data, Hora, e opções para Alterar e Remover o incidente.

FIGURA 42 - TELA INICIAL DE MEUS INCIDENTES

SisMI

Inserir Incidentes

Meus Incidentes

Estatísticas

Opções ( Renan )

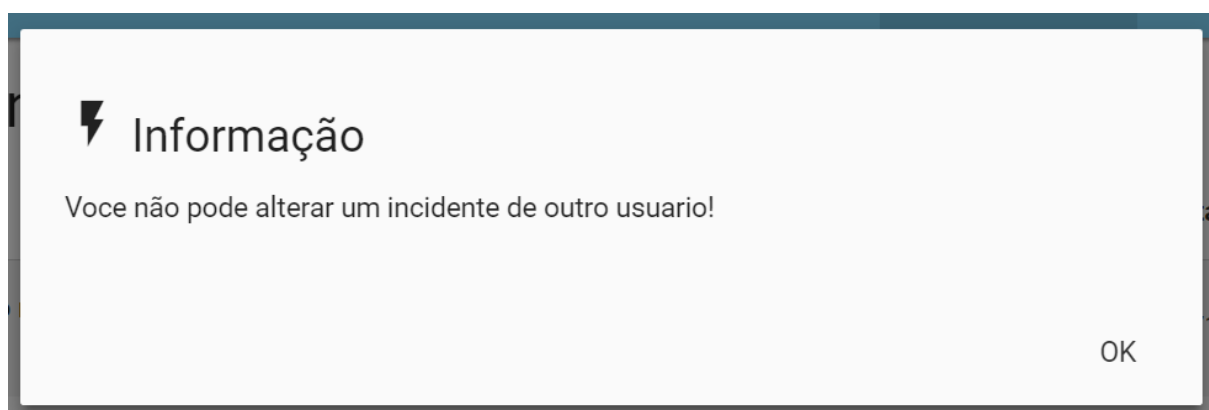
Escolha o incidente que deseja alterar ou remover:

Titulo	Descricao	Endereco Aproximado	Data	Hora	Alterar	Remover
Alagamento/Enchente	Alagamento no Parolin	Parolin, Curitiba - PR, 81020-430, Brasil	25/11/2017	17:33:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Objetos bloqueando a pista	Queda de árvore na pista	Condomínio Edifício Triton - R. Alcebiades Plaisant, 850 - Água Verde, Curitiba - PR, 80620-270, Brasil	25/11/2017	15:44:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>

FONTE: Os autores (2017)

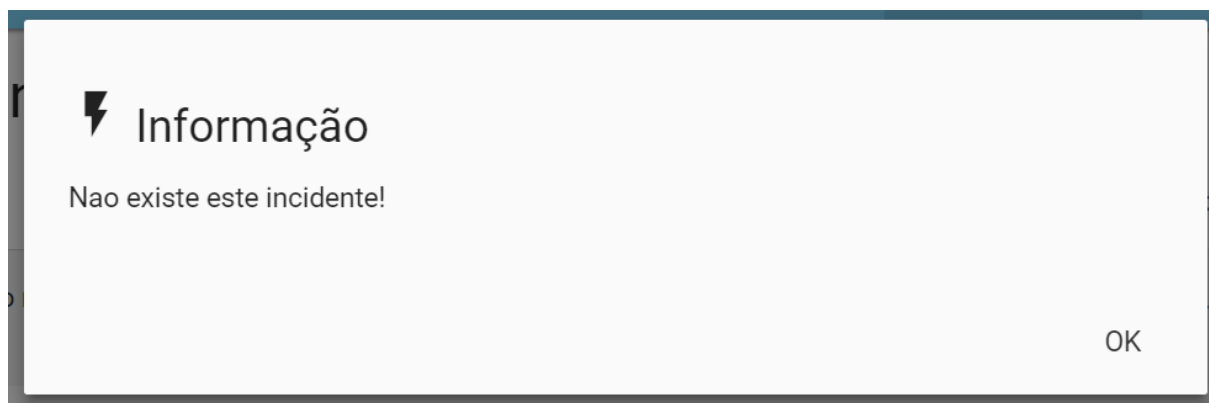
Ao clicar no link “Alterar”, o sistema apresenta uma tela com todos os dados do incidente, permitindo assim alterar os dados do mesmo. A Figura 43 demonstra a tela a mensagem de exceção, que indica que um usuário não pode alterar ou incidente de outro usuário. A Figura 44 representa a mensagem de que determinado incidente não existe na base de dados, e por fim, a Figura 45 apresenta a tela que permite o usuário alterar as informações do seu interesse.

FIGURA 43 - MENSAGEM AFIRMANDO A NÃO POSSIBILIDADE DE ALTERAR UM INCIDENTE DE OUTRO USUÁRIO



FONTE: Os autores (2017)

FIGURA 44 - MENSAGEM AFIRMANDO A NÃO EXISTÊNCIA DE DETERMINADO INCIDENTE



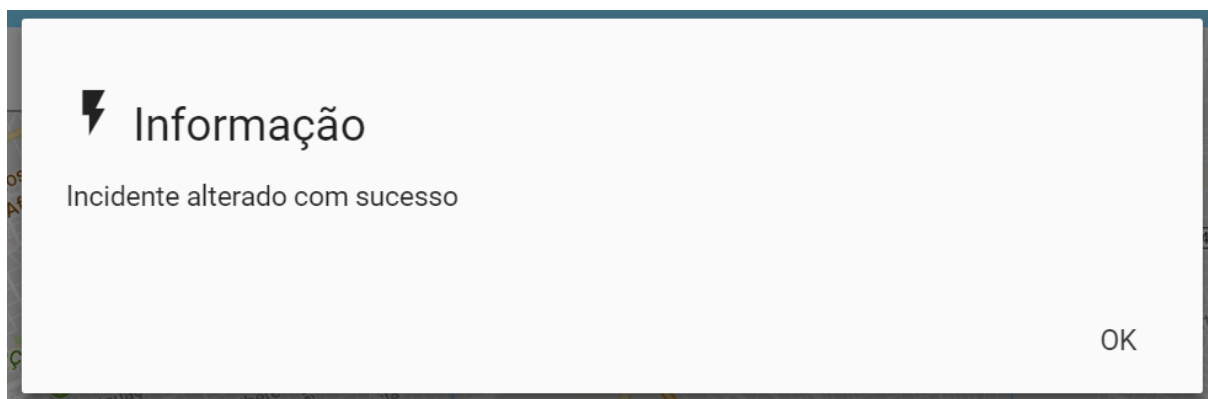
FONTE: Os autores (2017)

FIGURA 45 - TELA DE ALTERAÇÃO DE UM INCIDENTE

FONTE: Os autores (2017)

É possível alterar todas as informações inicialmente inseridas em um incidente. Ao clicar no botão cancelar, o sistema redireciona o usuário para a tela de “Meus Incidentes”. Ao pressionar o botão *update*, o sistema altera o fluxo para a tela de principal do *Software*, e exibe uma mensagem informando que os dados foram alterados com sucesso. A Figura 46 apresenta a mensagem que o sistema retorna.

FIGURA 46 - MENSAGEM AFIRMANDO A ALTERAÇÃO COM SUCESSO DO INCIDENTE

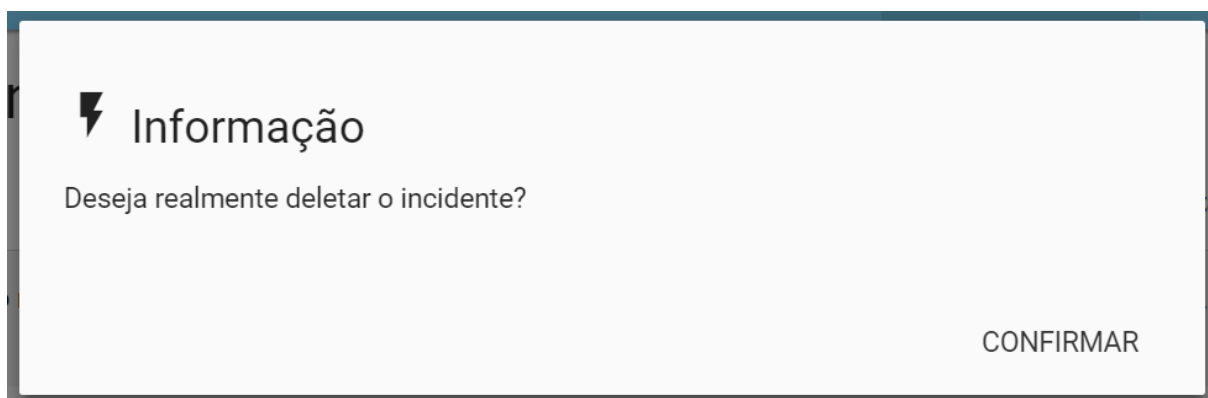


FONTE: Os autores (2017)

Ainda na tela de “Meus Incidentes”, o usuário tem a possibilidade de remover um incidente. O sistema permite de forma ágil a remoção, bastando somente dois passos. Ao clicar em remover, o SisMi questiona se o utilizador realmente deseja remover aquele incidente. Em caso positivo, o *software* remove de sua base de dados o incidente. Caso contrário, o sistema retorna a tela de “Meus Incidentes”.

A Figura 47 apresenta a forma como este questionamento é feito ao usuário.

Figura 47 - SISTEMA QUESTIONA O USUÁRIO SE REALMENTE DESEJA REMOVER DETERMINADO INCIDENTE



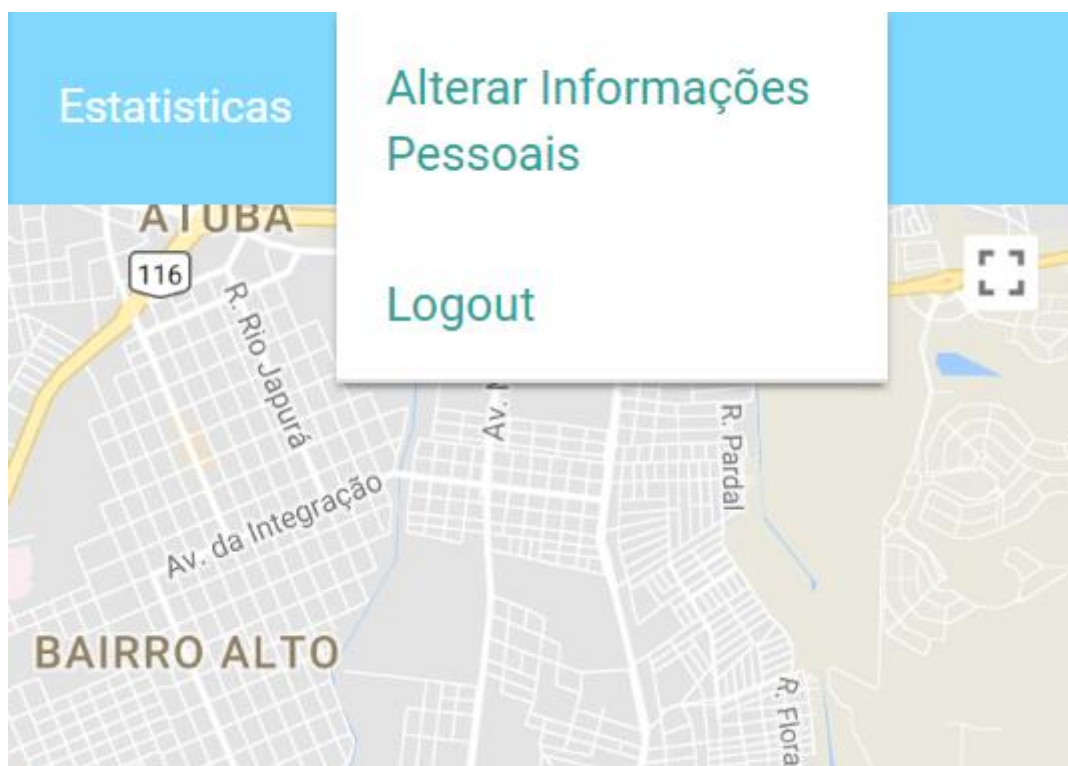
FONTE: Os autores (2017)

#### 4.3.4 Opções

Ao acessar o seletor de “Opções (nome do usuário logado)” no menu superior do sistema. A Figura 48 representa o menu de seleção que possui duas opções:

- Alterar Informações
- Logout

FIGURA 48 - MENU DE SELEÇÃO DE OPÇÕES



FONTE: Os autores (2017)

Ao selecionar a opção de “Alterar Informações Pessoais”, o usuário será levado a uma tela que permite que o mesmo altere seus dados, sendo eles o nome, e-mail, *password* e a possibilidade de cancelamento do recebimento de mensagens de alerta ou alteração do bairro de interesse, a Figura 49 apresenta esta tela.

Não é possível alterar o CPF, visto que este é o identificador único do usuário.

FIGURA 49 - TELA DE ALTERAÇÃO DE DADOS

SisMI

Inserir Incidentes Meus Incidentes Estatísticas Opções ( Renan )

### Alterar meus dados

Nome  
Renan

CPF  
09...

Email  
...@hotmail.com

Password

☒ Desejo cancelar os emails de alerta do meu bairro de interesse  
☐ Desejo alterar o bairro de interesse

CANCELAR ALTERAR

FONTE: Os autores (2017)

A Figura 50 representa a opção de cancelar ou alterar o alerta de e-mails, esta tela somente será apresentada se o usuário possuir avisos ativos.

FIGURA 50 - OPÇÃO DE CANCELAR ALERTA OU ALTERAR BAIRRO DE INTERESSE

- ☒ Desejo cancelar os emails de alerta do meu bairro de interesse
- ☐ Desejo alterar o bairro de interesse

FONTE: Os autores (2017)

Ao selecionar a opção de alterar o bairro de interesse, é habilitado o campo de seleção, que consiste em um *combobox* com a lista de todos os bairros da cidade de Curitiba.

FIGURA 51 - OPÇÃO ALTERAR BAIRRO DE INTERESSE HABILITA O CAMPO DE SELEÇÃO DE BAIRRO DE INTERESSE

☐ Desejo cancelar os emails de alerta do meu bairro de interesse
 ☒ Desejo alterar o bairro de interesse

Selecione o bairro de interesse ▼

CANCELAR ALTERAR

FONTE: Os autores (2017)

Caso o utilizador, no momento do cadastro de sua conta, não optou pelo recebimento dos alertas, ele tem a possibilidade de cadastrar neste momento, assim como demonstrado na Figura 52. A Figura 53 apresenta o menu que só é habilitado no momento que o usuário marca a opção de cadastrar e-mails de alerta

FIGURA 52 - OPÇÃO DE CADASTRAR EMAILS DE ALERTA

☐ Desejo cadastrar emails de alerta do meu bairro de interesse

CANCELAR ALTERAR

FONTE: Os autores (2017)

FIGURA 53 - MENU DE SELEÇÃO DE BAIRRO DE INTERESSE HABILITADO APÓS A ACEITE

☒ Desejo cadastrar emails de alerta do meu bairro de interesse

Selecione o bairro de interesse ▼

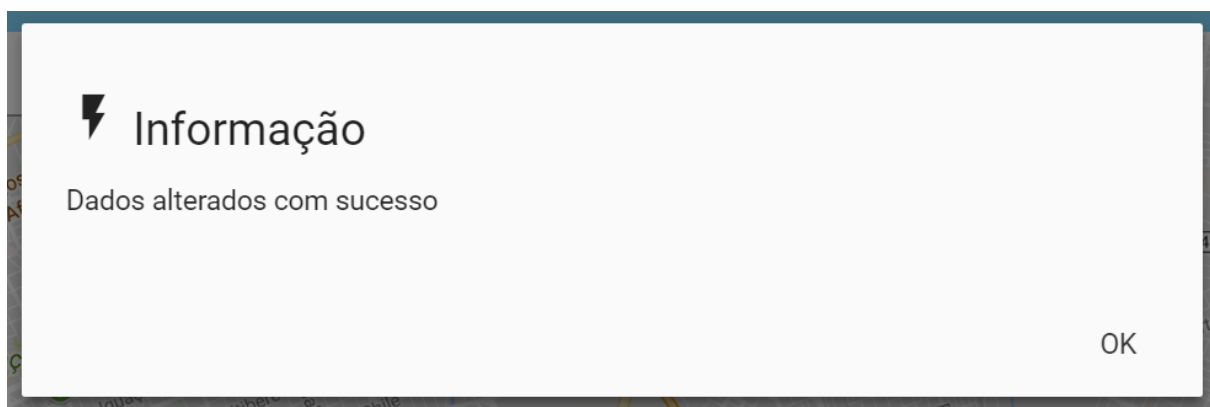
CANCELAR ALTERAR

FONTE: Os autores (2017)

Ao confirmar a alteração - apertando o botão de *update* - o sistema consiste no banco de dados as informações atualizadas, redireciona o usuário e emite uma mensagem de sucesso para o usuário. A Figura 54 demonstra esta mensagem.

Caso o usuário cancele a alteração, o sistema redireciona o usuário para a página inicial.

FIGURA 54 - MENSAGEM AFIRMANDO A ALTERAÇÃO COM SUCESSO DOS DADOS DO USUÁRIO



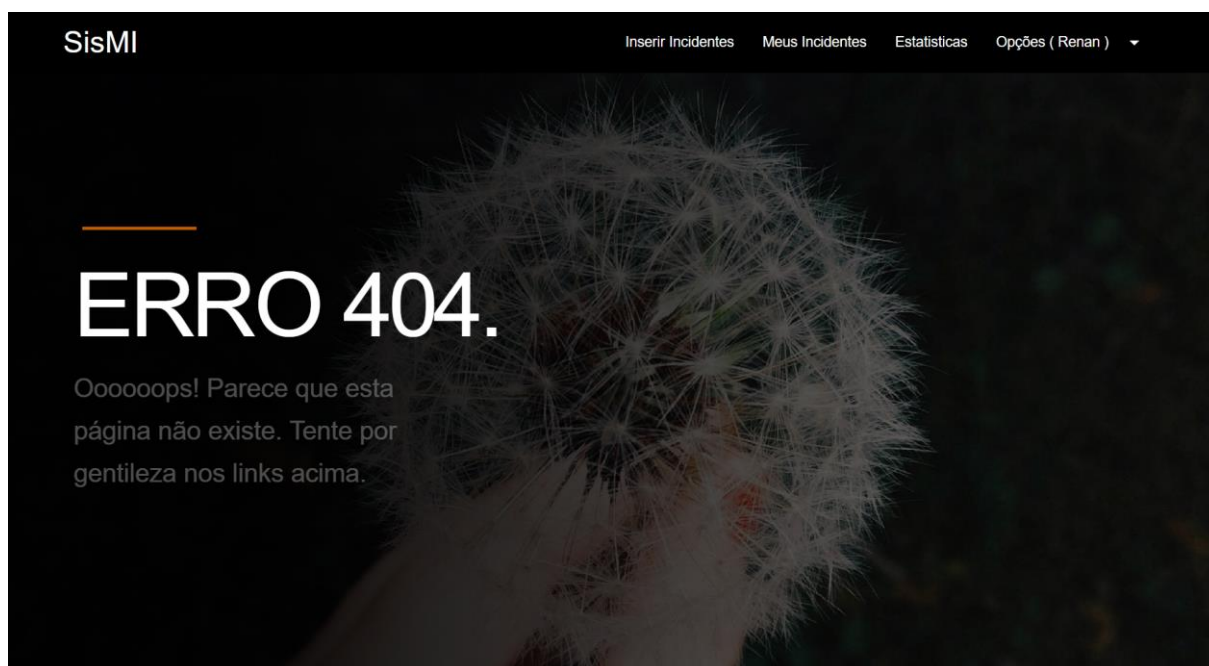
FONTE: Os autores (2017)

#### 4.3.5 Tratamento de Erros

Com a intenção de manter a confiabilidade, estabilidade e a não interrupção do serviço, em caso de erro, o sistema irá redirecionar o usuário para uma amigável página de tratamento do defeito, que pede para que o mesmo acesse algum dos links citados. A Figura 55 representa esta página do sistema.



FIGURA 55 - SISTEMA APRESENTA TELA EM CASO DE FALHA



FONTE: Os autores (2017)

#### 4.3.6 Tratamento de Permissões

Com o objetivo de manter o bom funcionamento, a ordem e a diferenciação entre usuários normais e administradores, além de não permitir que usuários não logados possam efetuar inserções de incidentes, há um sistema de filtro de permissões.

Em caso de falta de autorização, o sistema irá redirecionar o usuário para uma página informativa sobre a falta de permissões deste usuário, sugerindo para que o mesmo acesse algum dos links citados na *dashboard*, cadastre-se ou efetue *login*. A Figura 56 representa esta página do sistema.

FIGURA 56 - SISTEMA APRESENTA TELA EM CASO DE FALTA DE PERMISSÃO



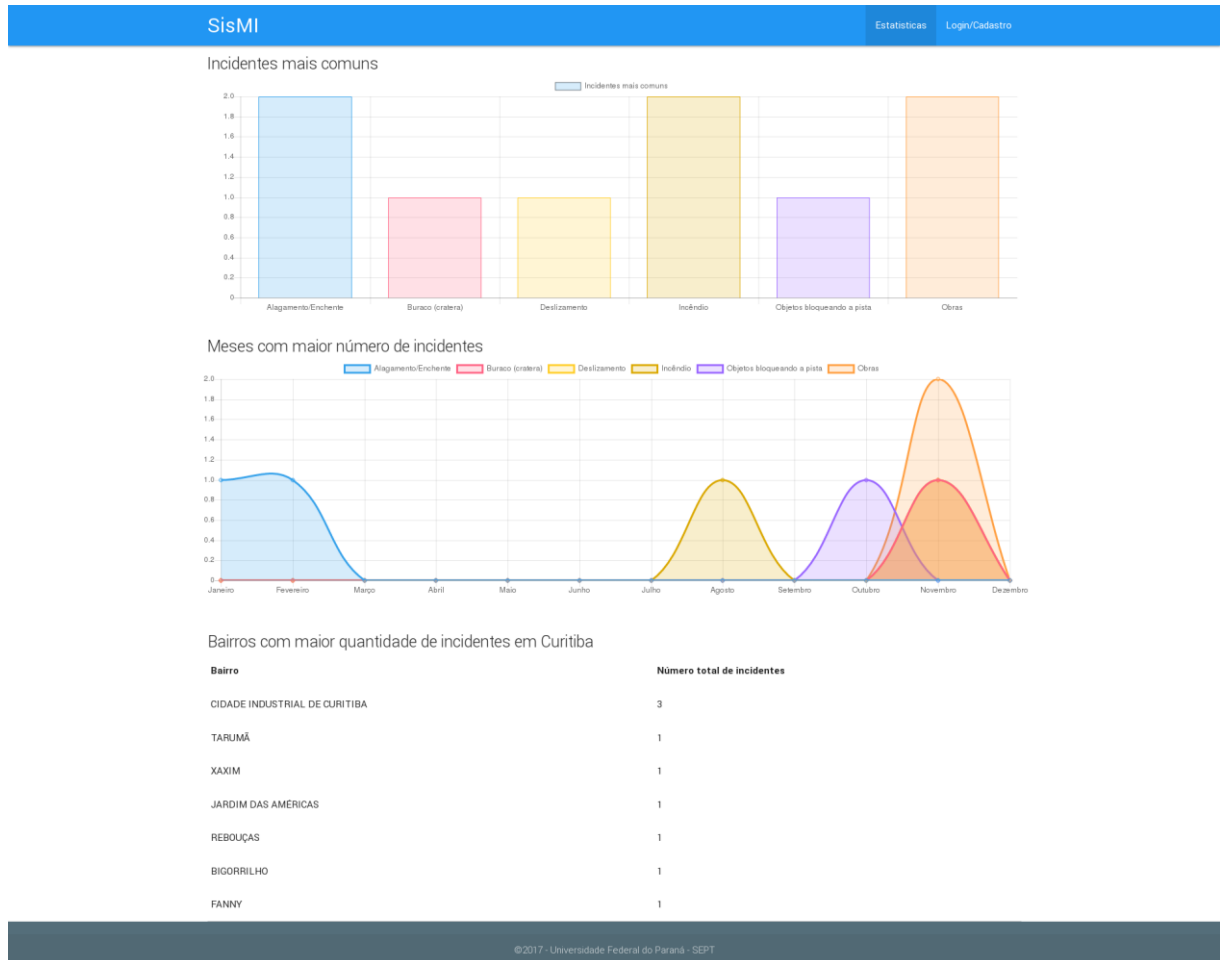
FONTE: Os autores (2017)

#### 4.4 ESTATÍSTICAS

Com base nos incidentes inseridos pelos usuários serão levantadas estatísticas relevantes, o sistema é capaz de gerar automaticamente dois gráficos e uma tabela. Todos os usuários do sistema podem visualizar esta página a qualquer momento e os dados são atualizados quando o usuário acessa a página.

Semelhante ao trabalho realizado pelo IBGE, o SisMi se diferenciará pelo fato dos usuários contribuírem com as informações em tempo real. A estatística em si será realizada a partir da análise de dados dos incidentes, utilizando como parâmetros bairros, meses e tipos de incidentes. A Figura 57 apresenta a tela de estatísticas.

FIGURA 57 - TELA ESTATÍSTICAS

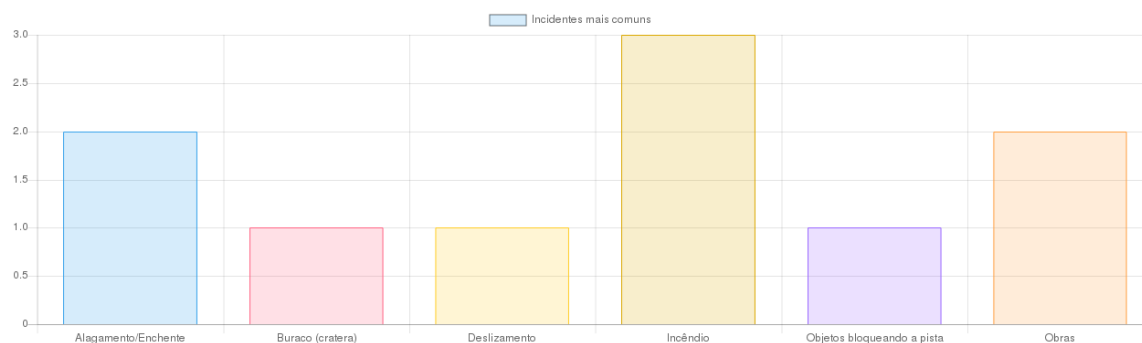


FONTE: Os autores (2017)

No primeiro gráfico são exibidos os incidentes mais comuns agrupados por categoria, esses dados são particularmente relevantes para determinar se um incidente está tendo uma alta atípica. A Figura 58 apresenta os incidentes mais comuns.

FIGURA 58 - INCIDENTES MAIS COMUNS

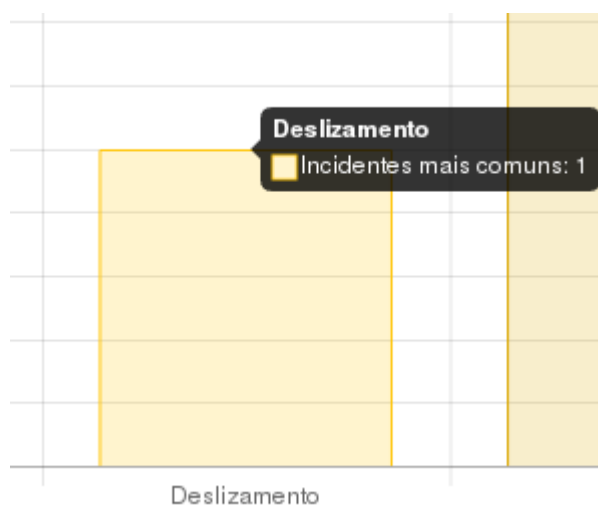
Incidentes mais comuns



FONTE: Os autores (2017)

Na Figura 59 é possível observar como o gráfico se comporta ao passar o mouse sobre uma categoria, a quantidade exata de incidentes é exibida.

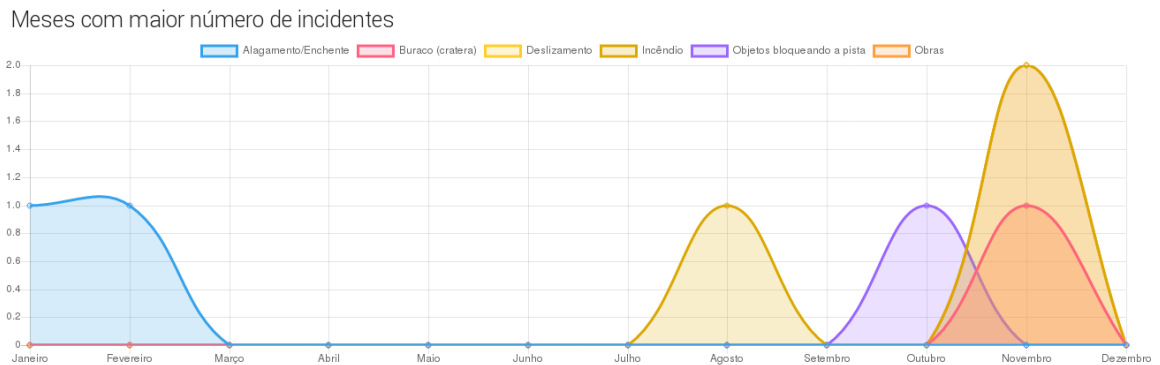
Figura 59 - DETALHAMENTO CATEGORIA



FONTE: Os autores (2017)

No gráfico representado na Figura 60 são exibidos todos os incidentes cadastrados no sistema, agrupados por mês e categoria. Desta forma os usuários e órgãos públicos podem antecipar-se a eventos mais comuns em determinados meses, como enchentes, por exemplo, ao verificar o histórico de incidentes.

FIGURA 60 - MESES COM MAIOR NÚMERO DE INCIDENTES



FONTE: Os autores (2017)

Ao clicar sobre uma das categorias de incidente exibidas na legenda na parte superior do gráfico o usuário poderá optar por exibir ou não determinada categoria. A Figura 61 apresenta os filtros por categoria.

FIGURA 61 - FILTRO POR CATEGORIA DE INCIDENTE

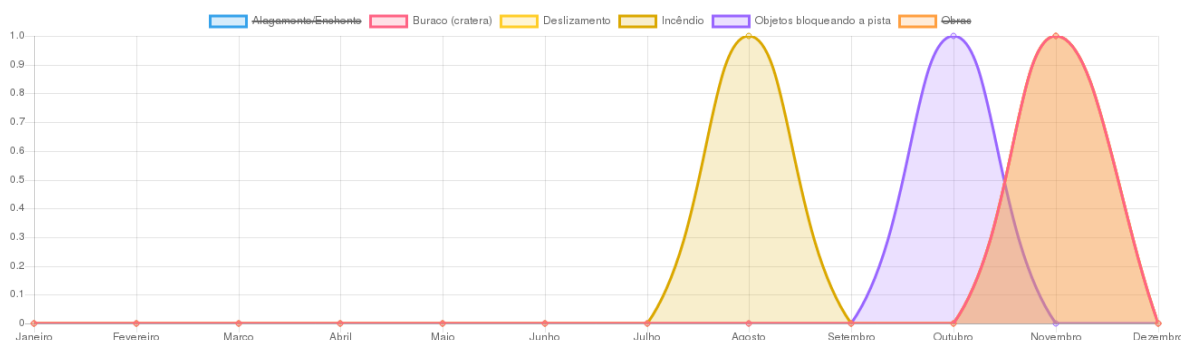


FONTE: Os autores (2017)

A Figura 62 mostra como o gráfico se redimensiona de forma a exibir da melhor maneira possível os dados selecionados.

Figura 62 - ESTATÍSTICAS MESES COM FILTROS ATIVOS

Meses com maior número de incidentes



FONTE: Os autores (2017)

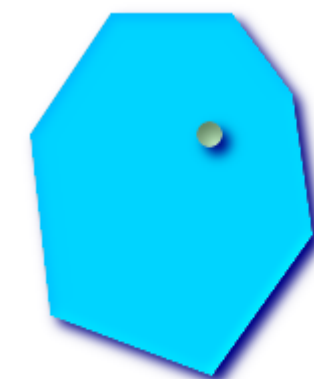
Com o intuito de prover a quantia de incidentes para cada bairro é necessário saber se um determinado ponto, composto por latitude e longitude, está contido dentro de um bairro, conforme Figura 63. Isto pode ser alcançado através da extensão PostGis, mas para tal é necessário importar os polígonos que representam cada bairro de Curitiba. Visando a acurácia dos dados, buscou-se o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC). É importante ressaltar que os dados fornecidos pelo instituto estão em um sistema de referência espacial diferente das latitudes e longitudes fornecidas pelo Google Maps, sendo necessária a conversão dos sistemas.

Para descobrir o código SRID adequado foi utilizado o site: <http://spatialreference.org/ref/epsg/29192/>

Os dados fornecidos pelo instituto estão no formato SHAPE (extensão .shp) e é necessário importá los com o código SRID para o banco de dados através do comando:

```
shp2pgsql -s 29192 -D -I -W LATIN1 shapes/DIVISA_DE_BAIRROS.shp | psql -h localhost -p 5432 -U root -d tcc
```

FIGURA 63 - PONTO CONTIDO EM POLÍGONO

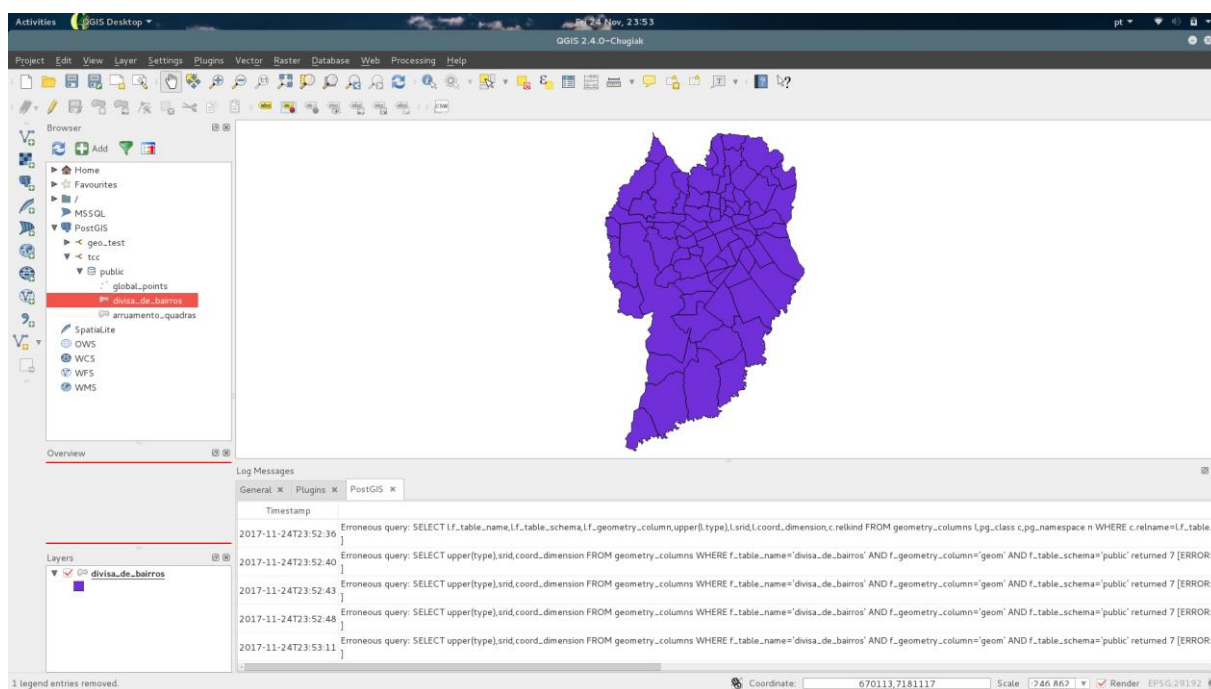


POLYGON / POINT

FONTE: [https://postgis.net/docs/ST\\_Contains.html](https://postgis.net/docs/ST_Contains.html)

Para visualizar os dados importados no banco foi utilizado o QGIS versão 2.4.0-Chugiak, que é capaz de representar de forma gráfica os polígonos importados no PostGIS. A Figura 64 apresenta um mapa dos bairros da cidade de Curitiba.

FIGURA 64 - MAPA DE BAIRROS CURITIBA IPPUC



FONTE: Os autores (2017)

Em seguida é necessário especificar o sistema de referenciamento de coordenadas do ponto latitude e longitude e do polígono, efetuando a conversão, conforme exemplo:

```
SELECT * from divisa_de_bairros WHERE
(ST_CONTAINS(geom,ST_Transform(ST_SetSRID(ST_MakePoint('-49.271375','-
25.434239'), 4326), 29192)));
```

Finalmente, através das latitudes e longitudes registradas no banco de dados é feita a verificação de qual bairro pertence cada ponto especificado, os dados utilizados para divisa de bairros são do IPPUC.

O resultado, Figura 65, é uma lista em ordem crescente mostrando os bairros com maior quantidade de incidentes na região de Curitiba, limitada em 10 bairros.

FIGURA 65 - INCIDENTES POR BAIRRO

Bairros com maior quantidade de incidentes em Curitiba

Bairro	Número total de incidentes
CIDADE INDUSTRIAL DE CURITIBA	3
TARUMÃ	1
XAXIM	1
REBOUÇAS	1
NOVO MUNDO	1
BIGORRILHO	1
JARDIM DAS AMÉRICAS	1
FANNY	1

FONTE: Os autores (2017)



## 4.5 ADMINISTRADOR

O perfil de administrador possui o nível mais alto de acesso ao sistema, podendo alterar e remover incidentes, cadastrar usuários comuns e novos administradores, além da capacidade de excluir usuários.

No menu superior estão presentes quatro opções de navegação, a opção “Todos Incidentes” exibirá os incidentes cadastrados pelos usuários começando do mais recente para os mais antigos.

A opção “Estatísticas” apresentará a tela de estatísticas, essa tela é comum para todos os usuários e o administrador não pode editar ou excluir nenhum dado diretamente nesta tela.

No menu de “Opções Usuários”, Figura 66, o administrador poderá optar por cadastrar um novo usuário ou visualizar e excluir usuários já existentes.

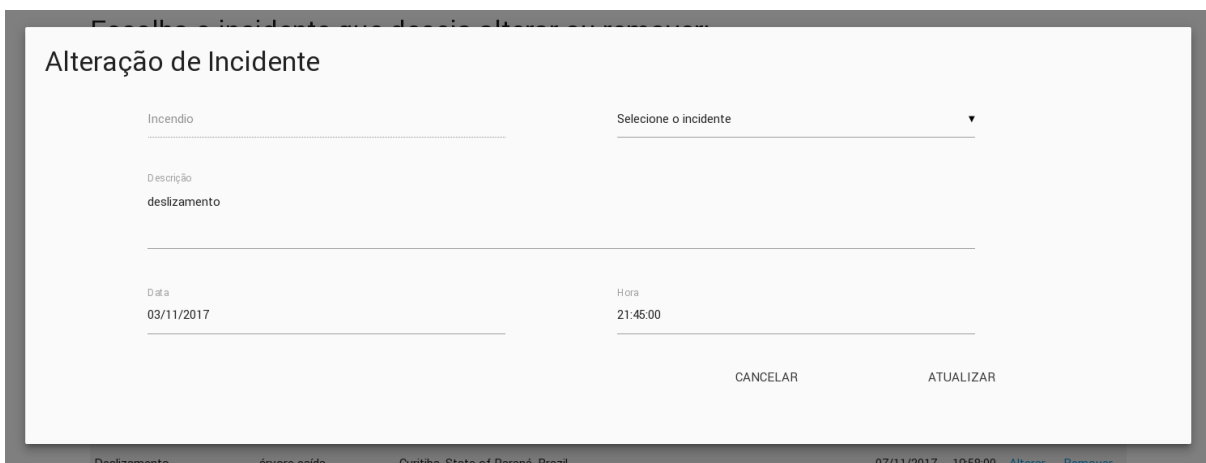
FIGURA 66 - TELA ADMINISTRADOR - TODOS OS INCIDENTES

SisMI						
<a href="#">Todos Incidentes</a> <a href="#">Estatísticas</a> <a href="#">Opções Usuários</a> <a href="#">Opções ( Erick )</a>						
Escolha o incidente que deseja alterar ou remover:						
Titulo	Descricao	Endereco Aproximado	Data	Hora	Alterar	Remover
Incendio	deslizamento	Novo Mundo, Curitiba - State of Paraná 81020-520, Brazil	03/11/2017	21:45:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Objetos bloqueando a pista	incendio florestal	Jardim das Américas, Curitiba - State of Paraná, 80050-540, Brazil	12/10/2017	06:30:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Incendio	casa em chamas	Estação Xaxim - Xaxim, Curitiba - PR, 80050-540, Brazil	16/08/2017	20:02:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Obras	obra na pista	R. Lamenha Lins, 1800 - Rebouças, Curitiba - PR, 80035-150, Brazil	07/11/2017	19:35:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Alagamento/Enchente	alagamento na região	BR476 - Jardim Botânico - Tarumã, Curitiba - PR, 81020-430, Brazil	01/01/2017	19:42:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Obras	reforma	Bigorriho, Curitiba - State of Paraná, 81020-430, Brazil	07/11/2017	19:51:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Alagamento/Enchente	alagamento no barigui	Av. Gov. Carlos Lacerda, 665 - Cidade Industrial, Curitiba - PR, 81170-460, Brazil	15/02/2017	19:55:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Buraco (cratera)	buraco na pista	Cidade Industrial de Curitiba, Curitiba - PR, Brazil	07/11/2017	19:57:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Deslizamento	árvore caída	Curitiba, State of Paraná, Brazil	07/11/2017	19:58:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Incendio	bombeiros no local	Fanny, Curitiba - State of Paraná, 81020-520, Brazil	24/11/2017	19:42:00	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>

FONTE: Os autores (2017)

Ao clicar em alterar incidente é aberto o modal de alteração de incidente, onde os dados do incidente são exibidos e o usuário pode alterar todos os campos, são utilizadas as mesmas validações da inserção. A Figura 67 apresenta o modal de alteração de incidente.

FIGURA 67 - ALTERAÇÃO DE INCIDENTE



O modal de alteração de incidente apresenta o seguinte layout:

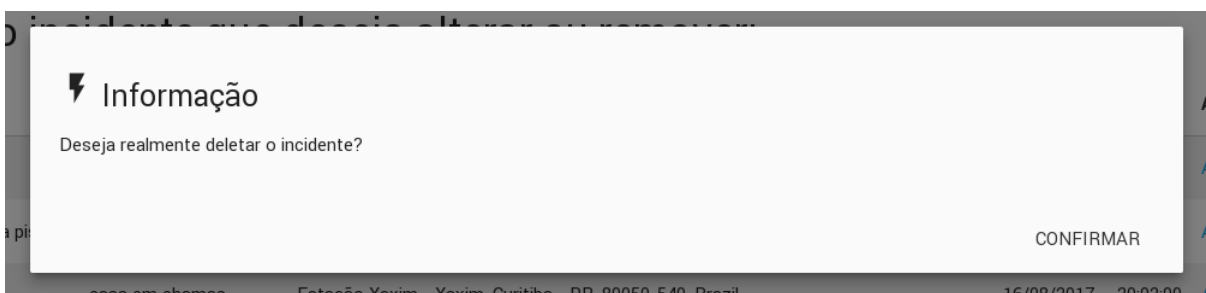
- Título:** Alteração de Incidente
- Campos de Entrada:**
  - Incendio:** Campo de texto com o valor "deslizamento".
  - Seleciono o incidente:** Campo de seleção com uma seta para baixo.
  - Data:** Campo de texto com o valor "03/11/2017".
  - Hora:** Campo de texto com o valor "21:45:00".
- Botões:** "CANCELAR" e "ATUALIZAR".

Na barra de status inferior, são exibidos os seguintes dados: Deslizamento, árvore caída, Curitiba, State of Paraná, Brazil, 07/11/2017, 19:58:00, Alterar, Remover.

FONTE: Os autores (2017)

Caso o usuário clique em Remover incidente será necessário confirmar a intenção de exclusão do incidente. A exclusão de um incidente pode ocorrer devido a verificação de falta de veracidade, através da observação de um número anormal de votos como 'Inválido' ou padrões suspeitos. O administrador então exclui o incidente, mantendo a confiabilidade dos dados no banco de dados e a integridade das estatísticas. A Figura 68 pede uma confirmação antes de deletar.

FIGURA 68 - CONFIRMAÇÃO REMOÇÃO INCIDENTE



O modal de confirmação de remoção de incidente apresenta o seguinte layout:

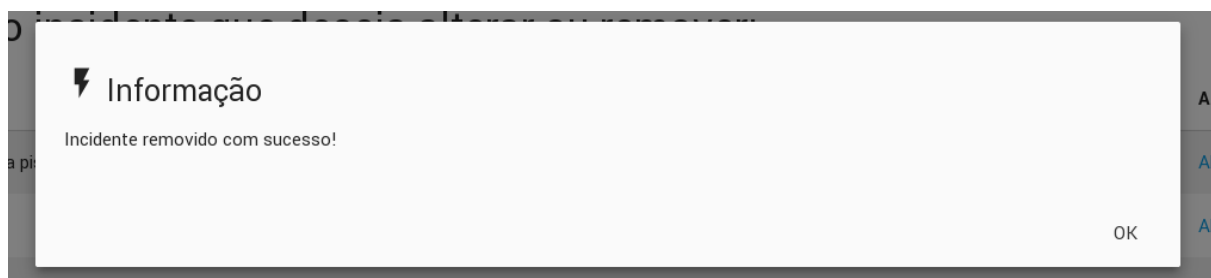
- Título:** Informação
- Ícone:** Um ícone de relâmpago.
- Texto:** "Deseja realmente deletar o incidente?"
- Botão:** "CONFIRMAR".

Na barra de status inferior, são exibidos os seguintes dados: casa em chamas, Estação Xavim - Xavim, Curitiba - PR, 80050-540, Brazil, 16/08/2017, 20:02:00.

FONTE: Os autores (2017)

Ao confirmar a exclusão é exibida uma notificação via modal informando o usuário que a remoção ocorreu com sucesso. A Figura 69 apresenta a mensagem exibida pelo sistema ao remover com sucesso um incidente.

FIGURA 69 - INCIDENTE REMOVIDO COM SUCESSO



FONTE: Os autores (2017)

O administrador é capaz de cadastrar novos usuários, que também podem ser outros administradores, para isso basta marcar o *checkbox* de novo administrador no momento do cadastro. Todas as validações presentes no cadastro feito pelo usuário são mantidas nesta tela. A Figura 70 apresenta a tela de cadastrar usuário.

FIGURA 70 - CADASTRAR USUÁRIO

FONTE: Os autores (2017)

No menu superior, ao clicar em 'Visualizar Usuários' será apresentada a tela da Figura 71. Aqui é permitido ao administrador visualizar e remover usuários, essa funcionalidade é muito útil caso exista um usuário ferindo os termos de uso e inserindo

incidentes falsos como forma de ataque ao sistema. Não é autorizado ao administrador modificar os dados cadastrais de um usuário pois isso é considerado invasivo e pode gerar perda de confiabilidade por parte do usuário.

FIGURA 71 - REMOÇÃO DE USUÁRIOS

SisMI

Todos IncidentesEstatísticasOpções UsuáriosOpções ( Erick )

Todos Usuários:

CPF	Nome	Email	Remover
██████-00	Erick Alexandre Lopes	ericklp@gmail.com	<a href="#">Remover</a>
██████-28	Maria da Silva	maria@gmail.com	<a href="#">Remover</a>
██████-68	José dos Santos	jose@gmail.com	<a href="#">Remover</a>
██████-32	Eduardo Oliveira	eduardo@gmail.com	<a href="#">Remover</a>
██████-53	João Costa	joao@gmail.com	<a href="#">Remover</a>
██████-92	Edson Pereira	edson@gmail.com	<a href="#">Remover</a>

FONTE: Os autores (2017)

Ao clicar em remover será pedido ao administrador uma confirmação da exclusão do usuário, Figura 72, após clicar em “Confirmar” o usuário será removido.

FIGURA 72 - CONFIRMAÇÃO REMOÇÃO DE USUÁRIO

⚡

Informação

Confirma remoção de usuário?

CONFIRMAR

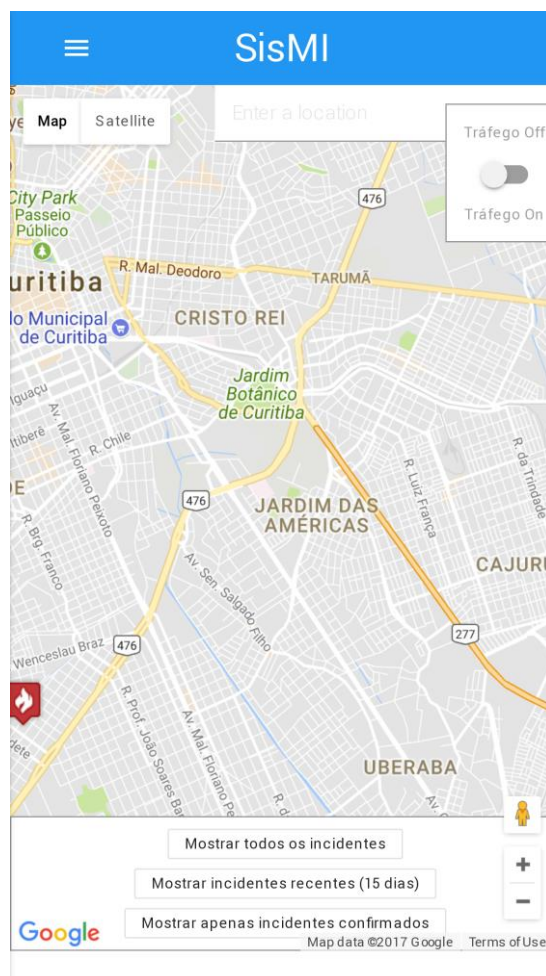
FONTE: Os autores (2017)

## 4.6 RESPONSIVIDADE

No SisMi, ao realizar o acesso a partir de uma plataforma *mobile*, como celular ou tablet, o sistema adapta-se ao tamanho da tela, demonstrando sua responsividade.

A Figura 73 mostra como o sistema se comporta em sistemas com telas menores, como a de um iPhone 6S Plus. As APIs utilizadas permitem o uso do mapa em celulares, com recursos como o pinçamento para *zoom-in* e *zoom-out*, arrastar e clicar. A barra de navegação superior passa a exibir um ícone para o menu (três barras horizontais).

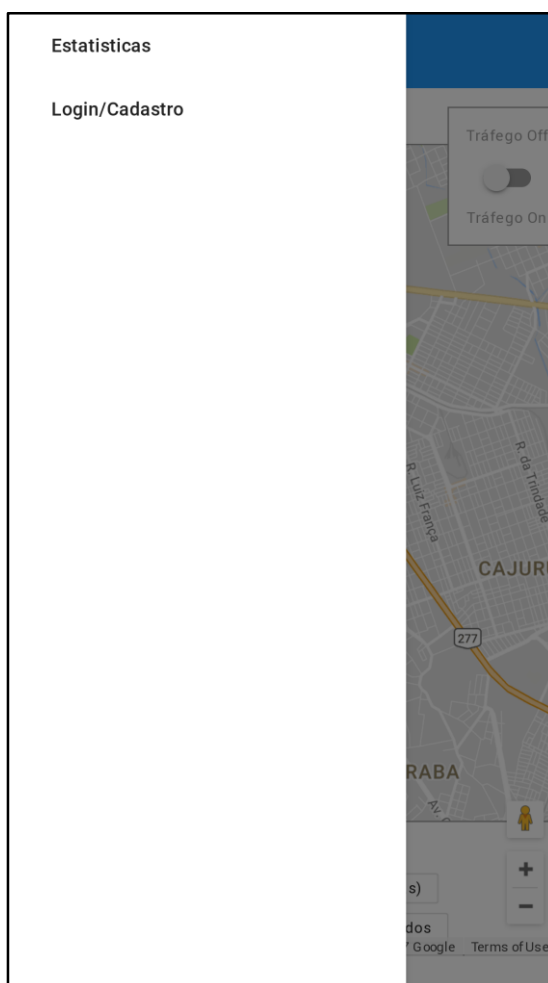
FIGURA 73 - TELA INICIAL EM MODO RESPONSIVO



FONTE: Os autores (2017)

A Figura 74 mostra como a barra de navegação se adapta a tela ao clicar no ícone do menu, ocupando o lado esquerdo e permitindo uma melhor usabilidade.

FIGURA 74 - MENU DE NAVEGAÇÃO EM MODO RESPONSIVO



FONTE: Os autores (2017)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema desenvolvido representa progresso no monitoramento de incidentes para cidade de Curitiba. Através da ferramenta desenvolvida uma grande parcela da população tem acesso em tempo real aos incidentes que estão ocorrendo na cidade, além de poderem contribuir e avaliar os incidentes já cadastrados. A ferramenta pode também ser utilizada por órgãos públicos, como o Corpo de Bombeiros do Paraná e a Defesa Civil, de forma a prestar um melhor atendimento à população, usando as estatísticas providas pelo sistema.

A primeira etapa do trabalho foi identificar os requisitos do usuário para investigar possíveis soluções. Isso possibilitou a escolha das tecnologias e metodologia a ser usada, o que permitiu partir para fundamentação teórica. Também foi necessário identificar os softwares existentes que possuem semelhança com o SisMi. Esta análise tem como objetivo verificar quais funcionalidades existem e quais inovações deveriam ser implementadas. Após pesquisa, foi concluído que a peculiaridade de ser um sistema colaborativo, com demonstração de estatísticas e focado em uma cidade difere o SisMi dos outros softwares, justificando a sua implementação.

Após uma pesquisa inicial, com bibliografia atualizada, foi possível dar início ao desenvolvimento do sistema.

O desenvolvimento do projeto foi repleto de desafios, a linguagem não era de conhecimento de todos os integrantes da equipe, os frameworks nunca antes utilizados, as melhores tecnologias a serem aplicadas desconhecidas e os obstáculos grandiosos. A necessidade da utilização do PostGis para georreferenciamento proporcionou a aprendizagem de novos conhecimentos em uma área não apresentada no curso, mas também demandou recursos de desenvolvimento. Ao final do projeto percebeu-se um alto nível de qualidade no software desenvolvido, utilização ampla das APIs e frameworks e excelente aplicação de padrões de projeto. A utilização de ferramenta de controle de versionamento, o Git, também foi de grande valia para a equipe, e sendo um padrão da indústria, um aperfeiçoamento valioso para os integrantes.

A metodologia escolhida para gerenciamento do projeto, o Kanban, foi uma excelente forma de acompanhar e distribuir o desenvolvimento do projeto, aliada às reuniões de entrega semanais a velocidade de implementação de funcionalidades foi impulsionada, de forma que conseguiu-se atender os prazos estipulados.

O objetivo era desenvolver um sistema que fosse de fácil utilização pelo usuário, com os campos e botões em locais estratégicos, proporcionando um ambiente ergonômico para o usuário. O resultado atendeu a estas expectativas, gerando um software de qualidade, com uma grande facilidade de navegação e usabilidade.

Uma boa modelagem do sistema foi essencial para o desenvolvimento do trabalho e a conclusão do objetivo. A diagramação e o planejamento do sistema definiram um rumo para a equipe de desenvolvimento seguir, gerando maior clareza durante a implementação e garantindo a excelência do produto final.

Agora, com o SisMi, a população tem uma ferramenta poderosa para registrar os incidentes ocorridos em Curitiba. O sistema foi projetado para ser simples e eficiente. O cadastro demanda poucos dados e é preciso. O suporte a alertas por e-mail entrega ao usuário as informações sobre incidentes em tempo real.

Como desenvolvimento futuro a equipe identificou funcionalidades como o envio de mensagens de texto via SMS, possibilidade de cadastrar incidentes por região, especificando o quão abrangente ele é por meio do raio do incidente, uma opção para recuperação de acesso, para casos em que o usuário esquece a senha cadastrada, login utilizando contas do Facebook e Google e a capacidade de exportar os incidentes em formato CSV, para que órgãos interessados possam ter acesso aos dados e a criação de aplicativos para dispositivos Android e iOS.



## REFERÊNCIAS

The PostgreSQL Global Development Group. **Documentação do PostgreSQL 8.0.0. Projeto de Tradução para o Português do Brasil.** Disponível em: <<ftp://ftp.unicamp.br/pub/apoio/postgresql/pgdocptbr800-1.2.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

SANTOS, E. D. **Treinamento PostgreSQL - Aula 01.** Disponível em: <<http://www.eduardosan.com/wp-content/uploads/2013/05/aula01.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

MEDEIROS, A. **7 Motivos para Usar o PostGIS em seus Projetos.** Disponível em: <<http://www.andersonmedeiros.com/motivos-para-usar-postgis/>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

KOHN, K. et al. **O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital.** Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1533-1.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

PEREIRA, A. S. **PADRÕES DE PROJETO: UMA COMPILAÇÃO DOS MAIS UTILIZADOS EM PROJETOS DE SOFTWARE.** Disponível em: <[http://professores.dcc.ufla.br/~terra/publications\\_files/students/2008\\_faminas\\_pereira.pdf](http://professores.dcc.ufla.br/~terra/publications_files/students/2008_faminas_pereira.pdf)>. Acesso em: 04 ago. 2017.

LUCIANO, J. et al. **PADRÃO DE ARQUITETURA MVC: MODEL-VIEW-CONTROLLER.** Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistaepeqfafibe/sumario/2016112011142249.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

CÁCERES, S. **Aplicações de Linguagem de Programação Orientada a Objetos. Modulo 8 - Padrão DAO (Data Access Object).** Disponível em: <<http://sheilacaceres.com/courses/alpoo/lab/ALPOO-Modulo8-Dao.pdf>>. Acesso em:

04 ago. 2017.

Materialize CSS. **Learn about Material Design and our Project Team.** Disponível em: <<http://materializecss.com/about.html>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

SILVA, J. W. **FINECLIN: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE UMA CLÍNICA MULTIDISCIPLINAR.** Disponível em: <[http://tcc.tsi.gp.utfpr.edu.br/attachments/approvals/55/GP\\_COINT\\_2016\\_1\\_JONAS\\_WELLITON\\_DA\\_SILVA\\_PROJETO.pdf?1469661254](http://tcc.tsi.gp.utfpr.edu.br/attachments/approvals/55/GP_COINT_2016_1_JONAS_WELLITON_DA_SILVA_PROJETO.pdf?1469661254)>. Acesso em: 05 ago. 2017.

GODOY, R. M. B. **Kanban: 4 passos para implementar em uma equipe.** Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/kanban-4-passos-para-implementar-em-uma-equipe/30218>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

Google Play. **Waze - GPS, Mapas e Trânsito em Tempo Real.** Disponível em: <[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.waze&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.waze&hl=pt_BR)>. Acesso em: 07 ago. 2017.

JARDIM, A. F. et al. **Ferramentas colaborativas Ferramentas colaborativas integradas em redes sociais.** Disponível em: <[https://paginas.fe.up.pt/~projfeup/cd\\_2012\\_13/files/REL\\_GI\\_22.PDF](https://paginas.fe.up.pt/~projfeup/cd_2012_13/files/REL_GI_22.PDF)>. Acesso em: 08 ago. 2017.

TAVARES, B. et al. **Ferramentas Colaborativas Computacionais Ferramentas usadas pelos docentes da FEUP.** Disponível em: <[https://web.fe.up.pt/~projfeup/cd\\_2010\\_11/files/G\\_I413\\_relatorio.pdf](https://web.fe.up.pt/~projfeup/cd_2010_11/files/G_I413_relatorio.pdf)>. Acesso em: 08 ago. 2017.

DAVILA, V. H. L. **Estatística Descritiva.** Disponível em: <<http://www.ime.unicamp.br/~hlachos/estdescr1.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

PEREIRA, D. M. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento.** Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/cadernosdeciencias/article/viewFile/884/891>>.

Acesso em: 10 ago. 2017.

LIBARDI, P. L. O. et al. **Métodos Ágeis**. Disponível em: <[http://www.ft.unicamp.br/liag/Gerenciamento/monografias/monografia\\_metodos\\_ageis.pdf](http://www.ft.unicamp.br/liag/Gerenciamento/monografias/monografia_metodos_ageis.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2017.

MARIOTTI, F. S. **Kanban: o ágil adaptativo. Introduzindo Kanban na equipe ágil**. Disponível em: <<http://www.garcia.pro.br/EngenhariadeSW/artigosMA/A6%20-%2045-6-%20Kanbam.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

Hibernate ORM 5.2.12. Final User Guide. Disponível em: <[https://docs.jboss.org/hibernate/orm/5.2/userguide/html\\_single/Hibernate\\_User\\_Guide.html](https://docs.jboss.org/hibernate/orm/5.2/userguide/html_single/Hibernate_User_Guide.html)>. Acesso em: 16 ago. 2017.

RANIERI, B. **Veja o que é ORM e os frameworks disponíveis para .NET**. Disponível em: <<http://www.princiweb.com.br/blog/programacao/aspnet/veja-o-que-e-orm-e-os-frameworks-disponiveis-para-net.html>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

Oracle. **JavaServer Pages Overview**. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/overview-138580.html>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

Oracle. **Java Platform, Standard Edition (Java SE)**. Disponível em: <<https://www.oracle.com/br/java/technologies/java-se.html>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

SANTANA, O. G. **Por que java ?** Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/por-que-java/20384>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

Centre For Computing History. **James Gosling**. Disponível em: <<http://www.computinghistory.org.uk/det/1793/james-gosling/>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

SAKURAI, R. G. **Java - Origem e evolução da linguagem Java**. Disponível em: <<http://www.universidadejava.com.br/materiais/origem-evolucao-java/>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

Java. **Obtenha Informações sobre a Tecnologia Java**. Disponível em: <[https://www.java.com/pt\\_BR/about/](https://www.java.com/pt_BR/about/)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

SCORTEGAGNA, A. et al. **Principais áreas de risco para desastres naturais na cidade de Curitiba-PR, no ano de 2009**. Disponível em: <<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/viewFile/147/91>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

Central 156. **Estatísticas & Indicadores**. Disponível em: <<http://www.central156.org.br/conteudo/estatisticas/32>>. Acesso em: 06 set. 2017.

Centro de Difusão de Tecnologia e Conhecimento. **PostGIS. Versão 1.0.0**. Disponível em: <<http://www.andersonmedeiros.com/wp-content/uploads/2017/06/Apostila-PostGIS.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2017.

FROZZA, A. A. **BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS E WEBMAPPING**. Disponível em: <<http://www.ifc-camboriu.edu.br/~frozza/2013.2/TSI11/TSI11-BDGeo-Aula004a-PostGIS.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2017.

HUZITA, E. H. M. **Engenharia de Requisitos**. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/~emhuzita/download/EngSw/es-requisitos.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2017.

FIGUEIREDO, E. **Requisitos Funcionais e Requisitos Não Funcionais**. Disponível em: <[http://homepages.dcc.ufmg.br/~figueiredo/disciplinas/aulas/req-funcional-rnf\\_v01.pdf](http://homepages.dcc.ufmg.br/~figueiredo/disciplinas/aulas/req-funcional-rnf_v01.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2017.

Teoria das Cores. **Psicologia das Cores.** Disponível em: <<http://www.teoriadascors.com.br/psicologia-das-cors.php>>. Acesso em: 06 out. 2017.

WEIDLICH, P. **Uma em cada três árvores de Curitiba corre o risco de cair.** Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/uma-em-cada-tres-arvores-de-curitiba-corre-o-risco-de-cair-a0ss9ofc4b722eyvsohkjpmc>>. Acesso em: 06 out. 2017.

TYBEL, D. **Orientações básicas na elaboração de um diagrama de classes.** Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/orientacoes-basicas-na-elaboracao-de-um-diagrama-de-classes/37224>>. Acesso em: 18 out. 2017.

MELO, A. C. **Artigo Engenharia de Software 15 - UML – Diagrama de Sequências.** Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-15-uml-diagrama-de-sequencias/13820>>. Acesso em: 22 out. 2017.

DIAKOPOULOS, N. et al. **Interactive: The Top Programming Languages 2017.** Disponível em: <<https://spectrum.ieee.org/static/interactive-the-top-programming-languages-2017>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

SMITH, C. **9 Interesting Waze Statistics and Facts (March 2017).** Business Statistics Fun Gadgets. Disponível em: <<https://expandedramblings.com/index.php/waze-statistics-facts/>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

CAVALCANTI, A. **Introdução ao Processo Unificado (PU).** Disponível em: <[https://www.dca.ufrn.br/~anderson/FTP/dca0120/P2\\_Aula2.pdf](https://www.dca.ufrn.br/~anderson/FTP/dca0120/P2_Aula2.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2017.

## APÊNDICE 1 – REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO-FUNCIONAIS

### Usuários

Os grupos de usuários serão os seguintes:

- Usuário: usuário comum que utiliza o sistema;
- Administrador: usuário responsável pela manutenção das informações e pela gerência do sistema.

### Requisitos funcionais

RF01 - Autenticação de usuário (Usuário; Administrador)

O usuário pode se autenticar no sistema se estiver cadastrado.

RF02 - Cadastro no sistema (Usuário; Administrador)

O usuário pode efetuar cadastro no sistema, informando nome, CPF, e-mail e senha.

RF03 - Visualização da página inicial (Usuário; Administrador)

O usuário pode visualizar a página inicial após efetuada a autenticação no sistema, podendo navegar no mapa principal e encontrar endereços.

RF04 - Visualização dos incidentes cadastrados (Usuário)

O usuário pode visualizar os incidentes cadastrados em seu perfil, tendo a opção de alterá-los ou removê-los.

RF05 - Alteração dos dados dos incidentes (Usuário; Administrador)

O usuário pode alterar o conteúdo cadastrado nos incidentes cadastrados em seu perfil.

RF06 - Inserção de novo incidente (Usuário; Administrador)

O usuário pode inserir um novo incidente em sua conta, escolhendo um ponto no mapa e digitando as informações do incidente.

**RF07 - Visualização de estatísticas (Usuário; Administrador)**

O usuário tem a opção de visualizar as estatísticas que o sistema gera, filtrando no gráfico as informações de seu interesse.

**RF08 - Alteração das informações do perfil (Usuário; Administrador)**

O usuário pode alterar as informações contidas em seu perfil.

**RF09 - Gerenciamento de incidentes (Administrador)**

O usuário administrador poderá ver todos os incidentes do sistema, realizando operações de gerenciamento (inserir, editar, excluir e listar).

**RF10 - Envio de e-mail de alerta (Usuário; Administrador)**

O sistema deve enviar e-mail de alerta quando outro usuário cadastrar um incidente em seu bairro de interesse.

**RF11 - Visualização do impacto do incidente no trânsito (Usuário; Administrador)**

O sistema deve apresentar como o incidente cadastrado influência no trânsito da cidade em tempo real.

## **Requisitos não-funcionais**

### **RNF01 - Segurança das informações**

O usuário poderá alterar somente os incidentes que foram cadastrados por ele, tendo permissão bloqueada caso tente acessar uma área que não possua acesso.

### **RNF02 - Mensagem de erro**

O sistema deve emitir mensagens de erro e de validação para todo dado inconsistente informado e nas páginas que o usuário não possui acesso.

### **RNF03 - Facilidade de utilização**

O sistema deve possuir fácil utilização, tendo uma interface objetiva e ergonômica para o usuário.

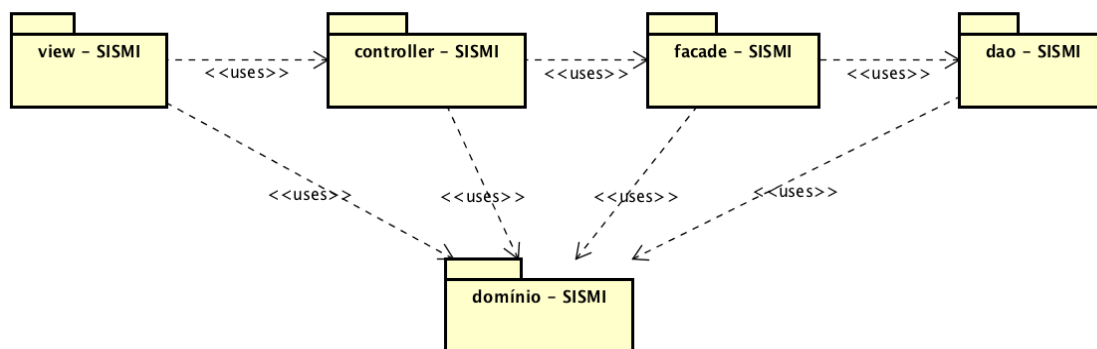
### **RNF04 - Interface minimalista**

O sistema deve ter uma interface que não sature a tela do usuário com informações desnecessárias. Deixando visível realmente o que interessa para o utilizador em uma interface limpa e objetiva.



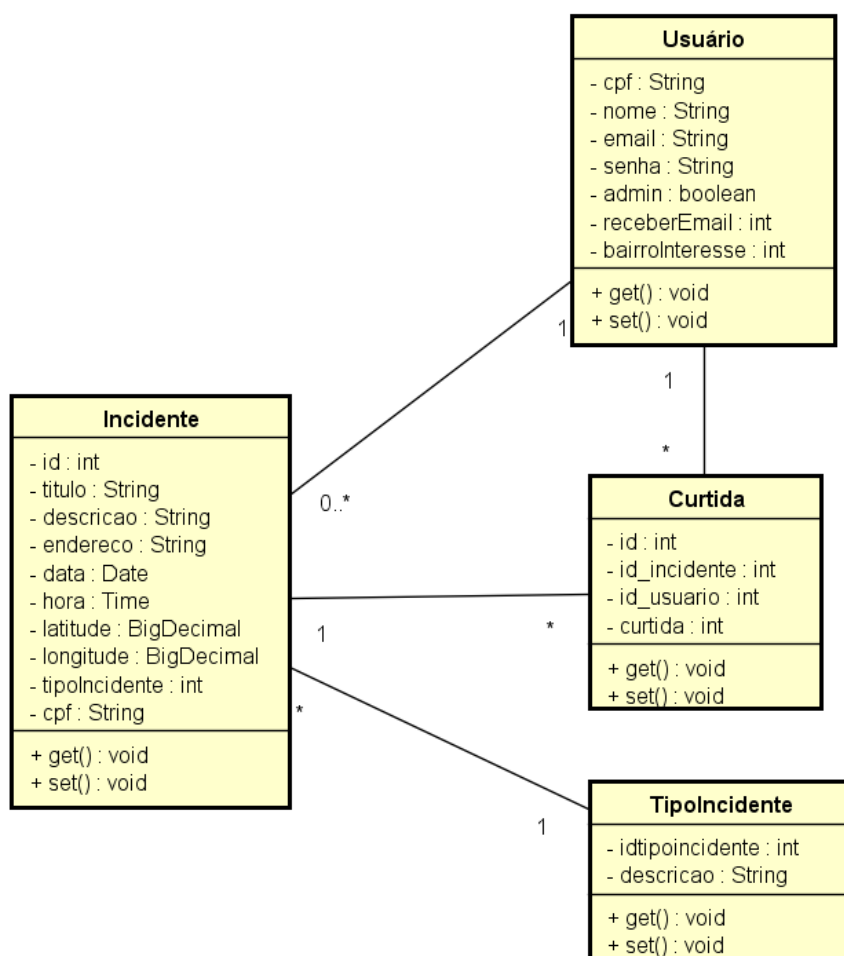
## APÊNDICE 2 – DIAGRAMA DE CLASSES

FIGURA 75 – DIAGRAMA DE CLASSES DO SISTEMA



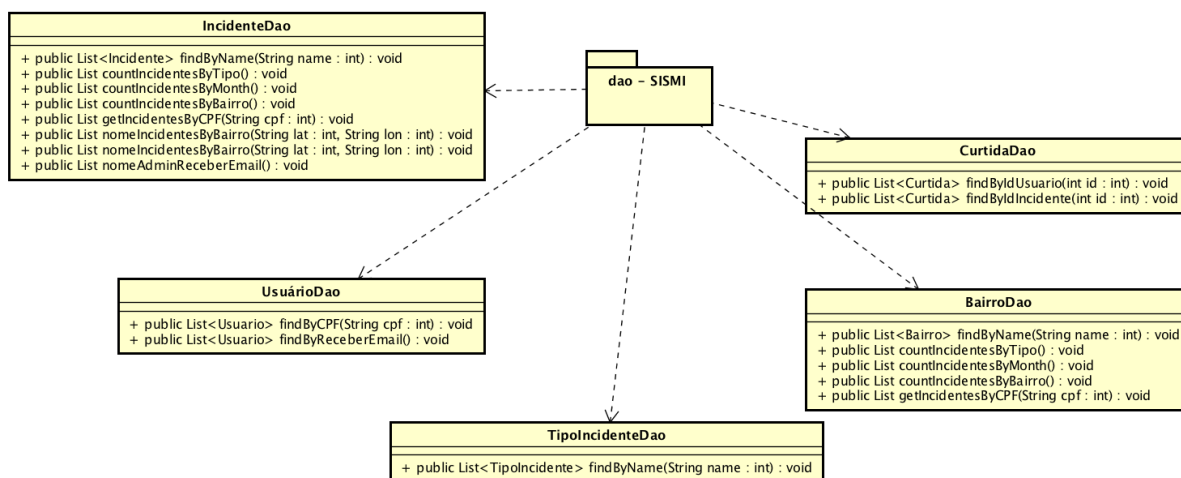
Fonte: Os autores.

FIGURA 76 – DIAGRAMA DE CLASSES DE DOMÍNIO



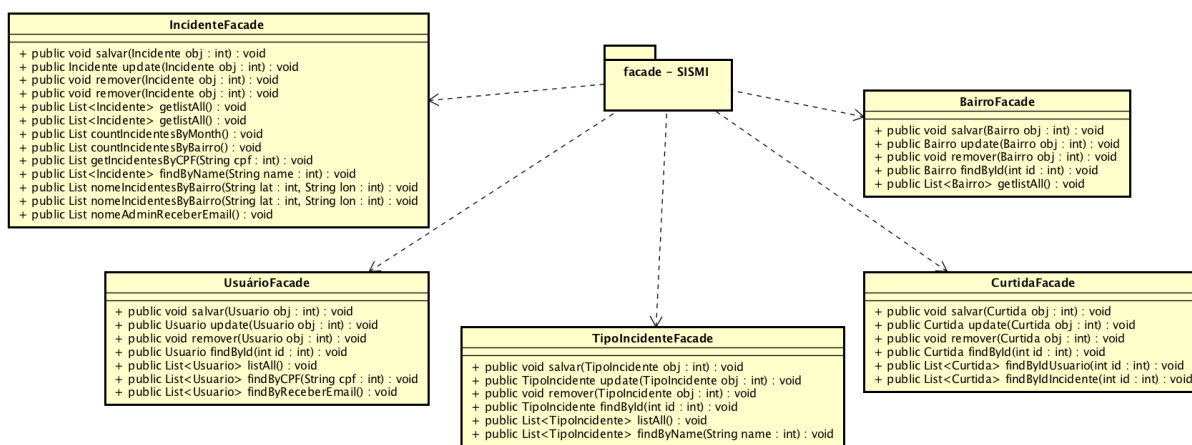
Fonte: Os autores (2017).

FIGURA 77 – DIAGRAMA DE CLASSES DAO



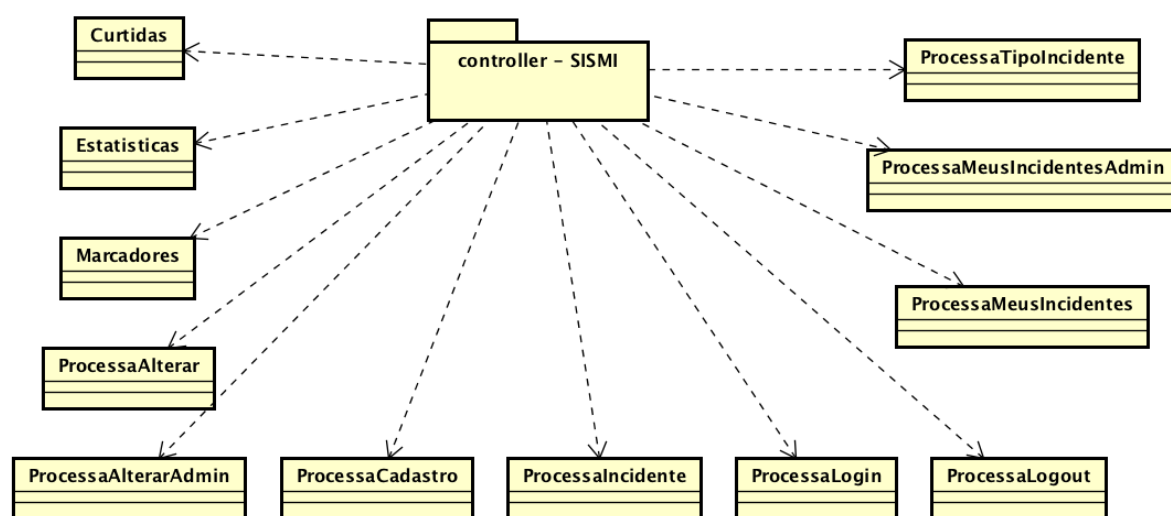
Fonte: Os autores (2017).

FIGURA 78 – DIAGRAMA DE CLASSES FACADE



Fonte: Os autores (2017).

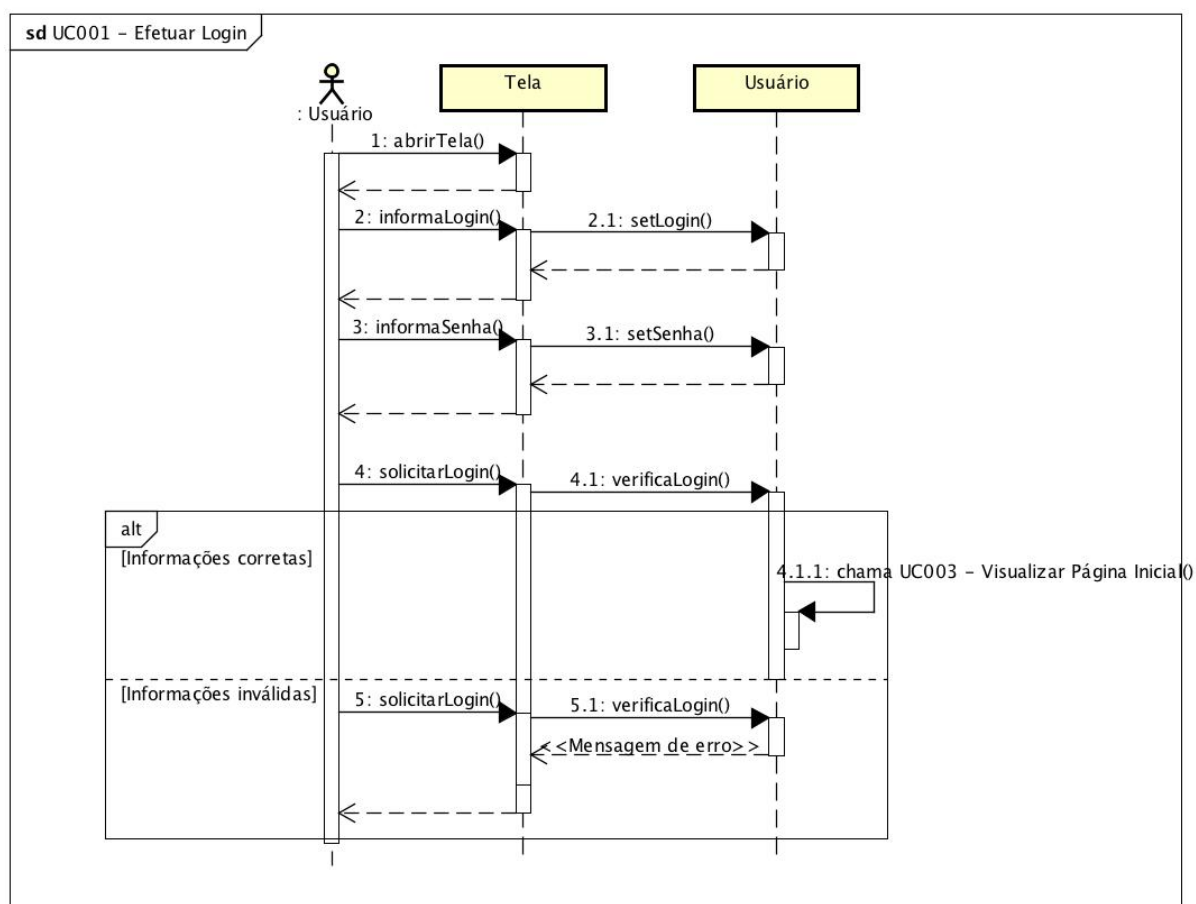
FIGURA 79 – DIAGRAMA DE CLASSES CONTROLLER



Fonte: Os autores.

## APÊNDICE 3 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA EFETUAR LOGIN

FIGURA 80 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA EFETUAR LOGIN

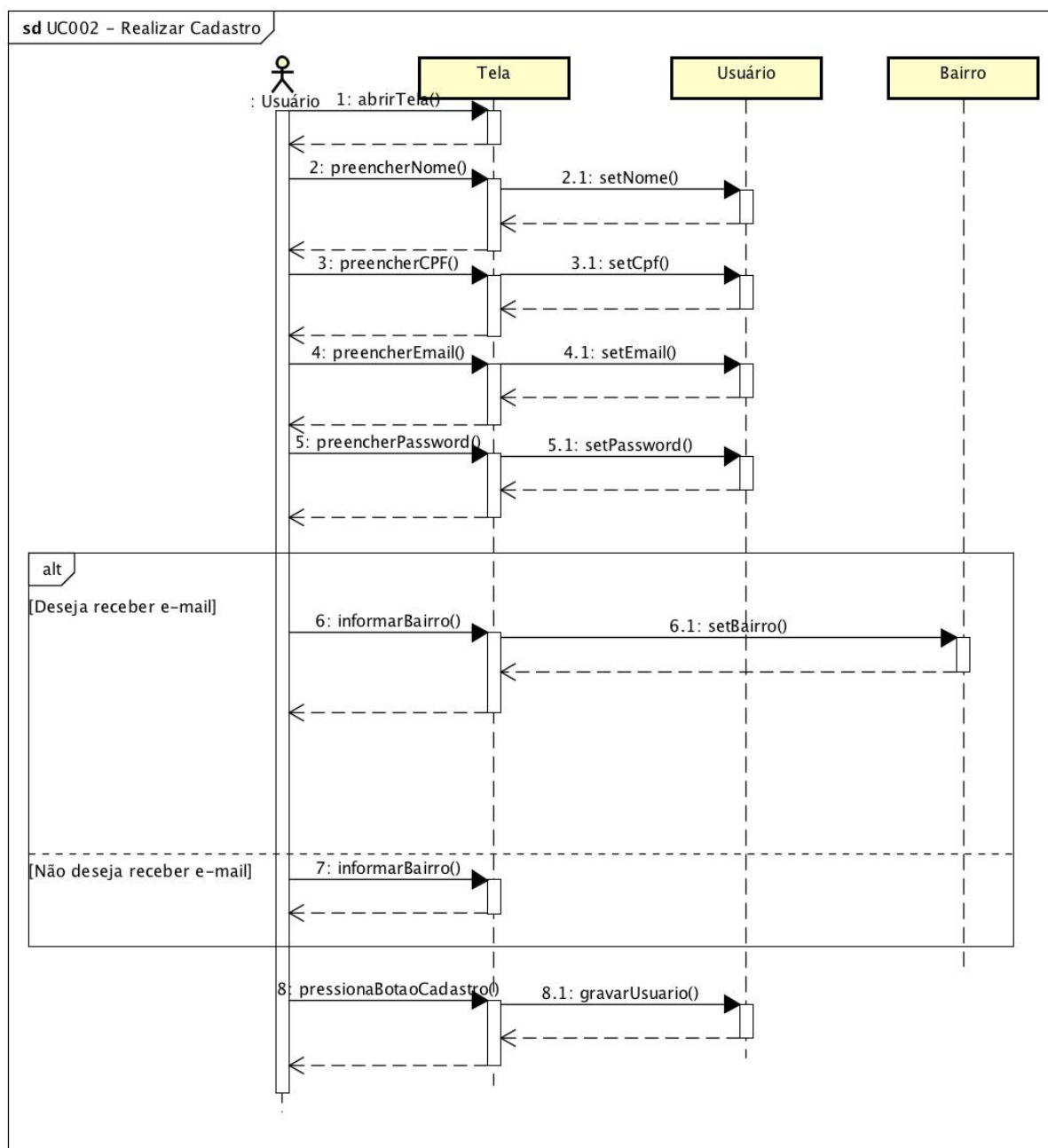


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

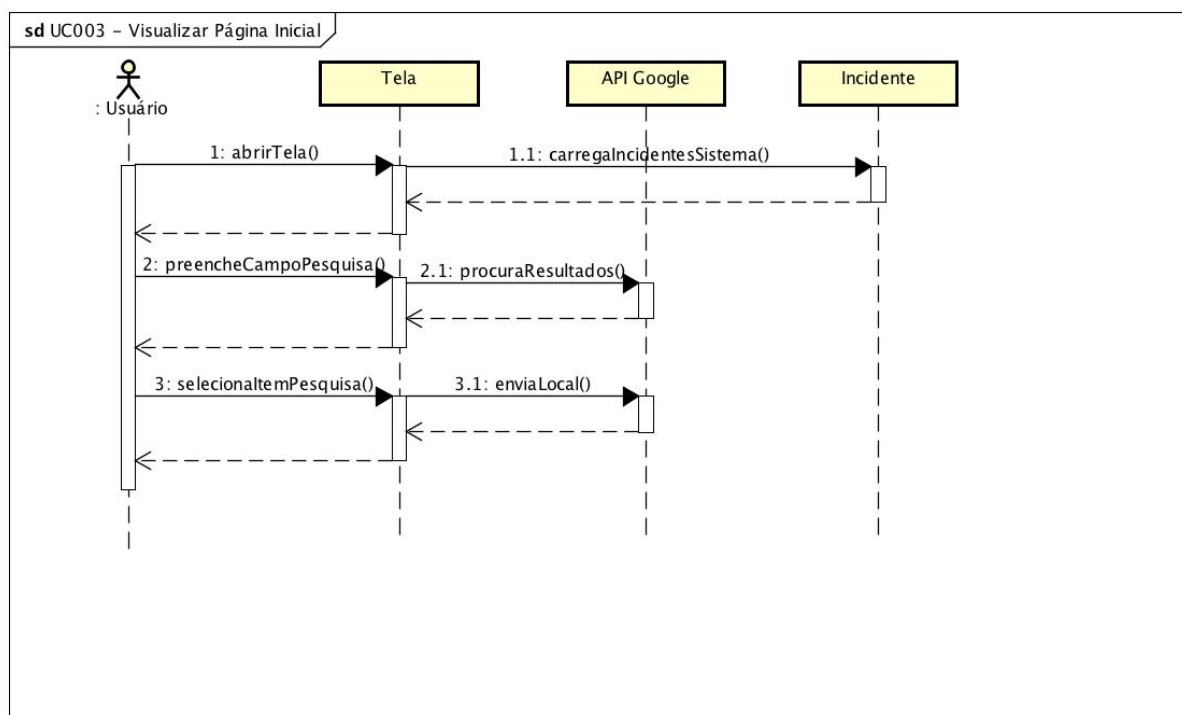
## APÊNDICE 4 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REALIZAR CADASTRO

FIGURA 81 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REALIZAR CADASTRO



## APÊNDICE 5 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR PÁGINA INICIAL

FIGURA 82 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR PÁGINA INICIAL

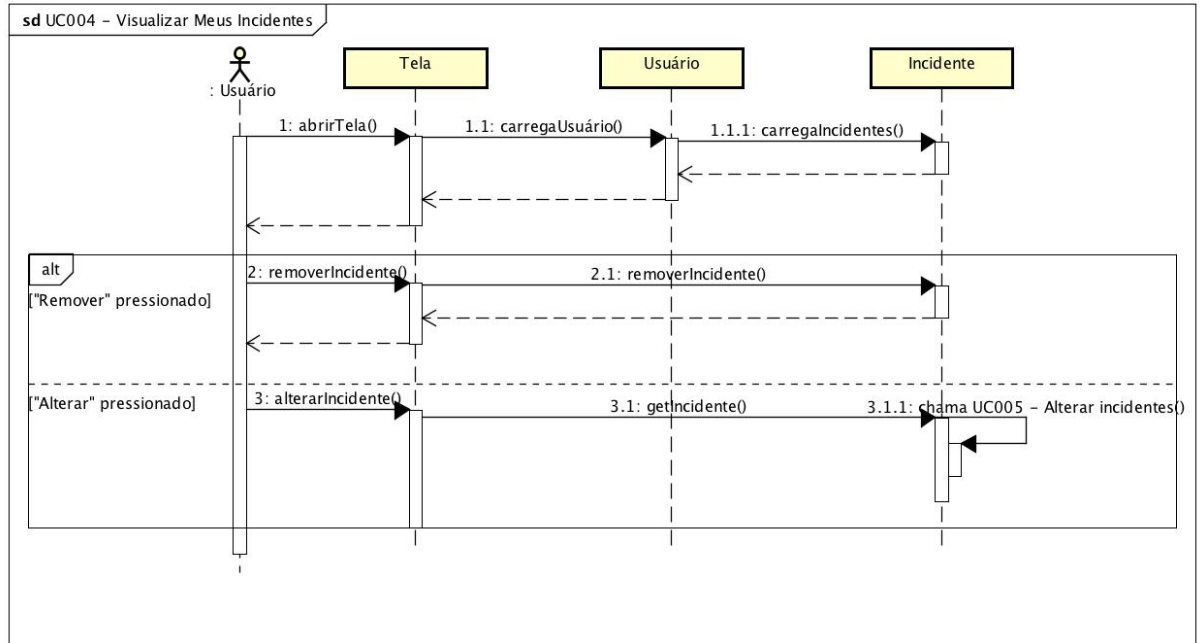


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

## APÊNDICE 6 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR MEUS INCIDENTES

FIGURA 83 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR MEUS INCIDENTES



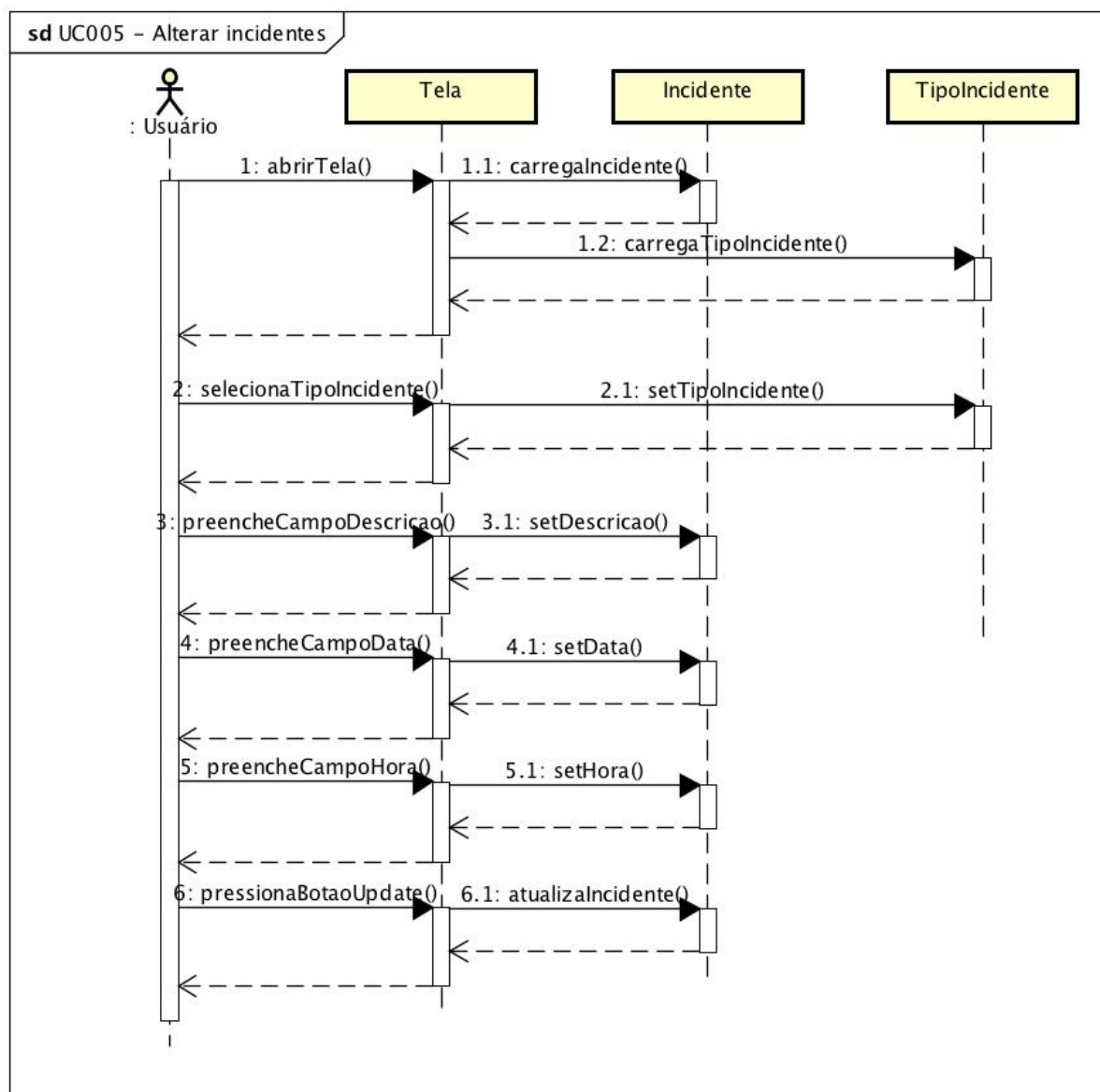
powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).



## APÊNDICE 7 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INCIDENTES

FIGURA 84 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INCIDENTES

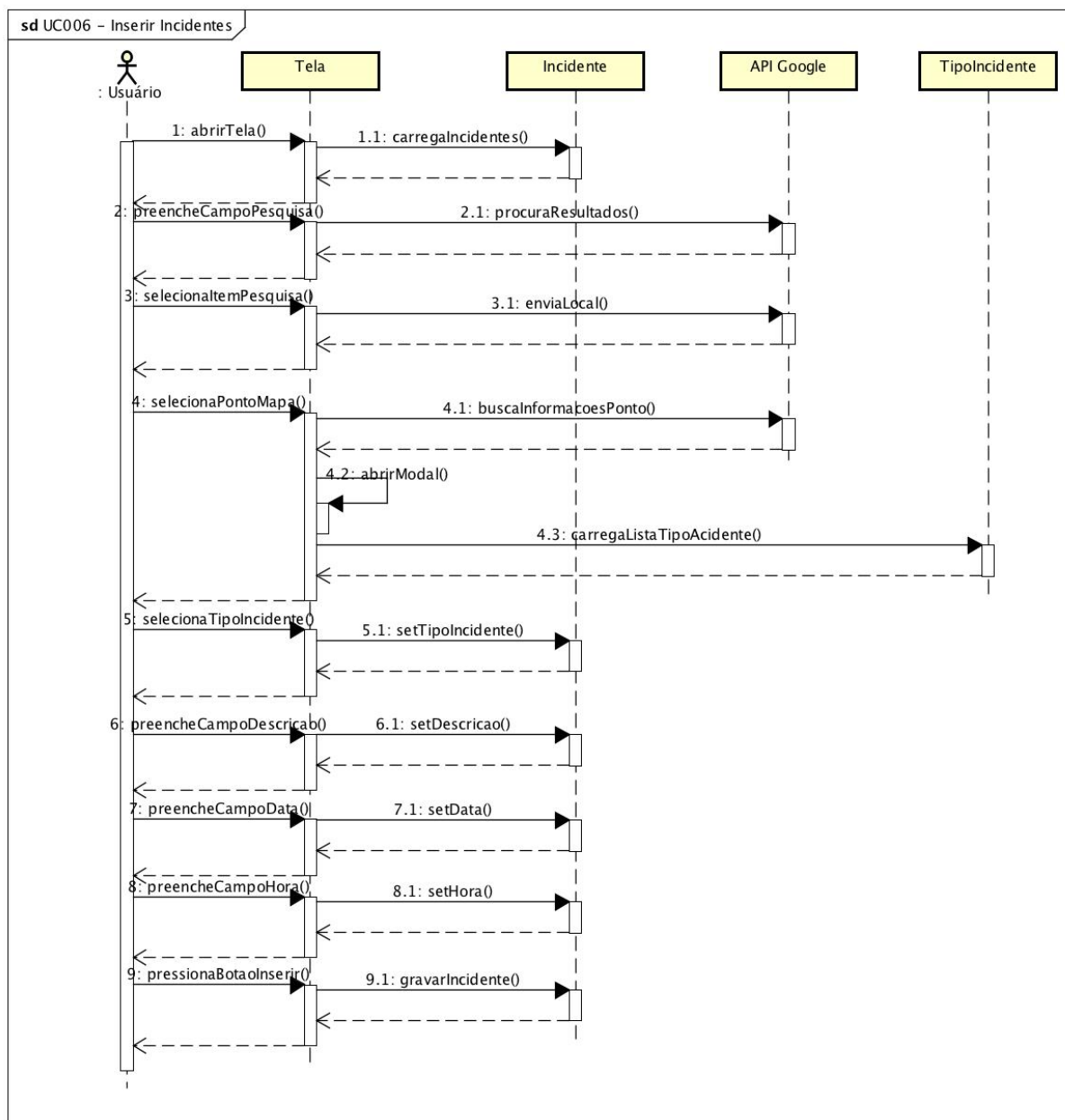


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

## APÊNDICE 8 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA INSERIR INCIDENTES

FIGURA 85 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA INSERIR INCIDENTES

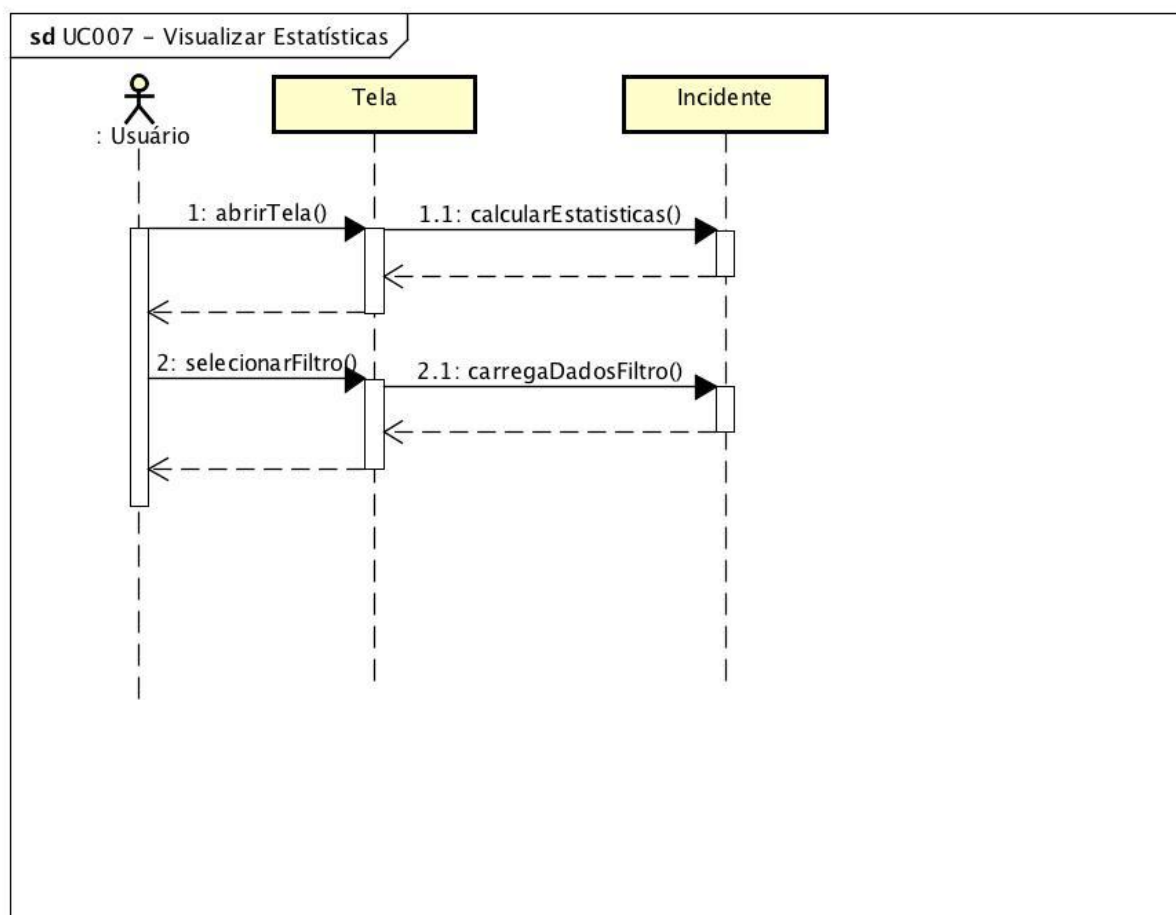


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

**APÊNDICE 9 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS**

FIGURA 86 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS

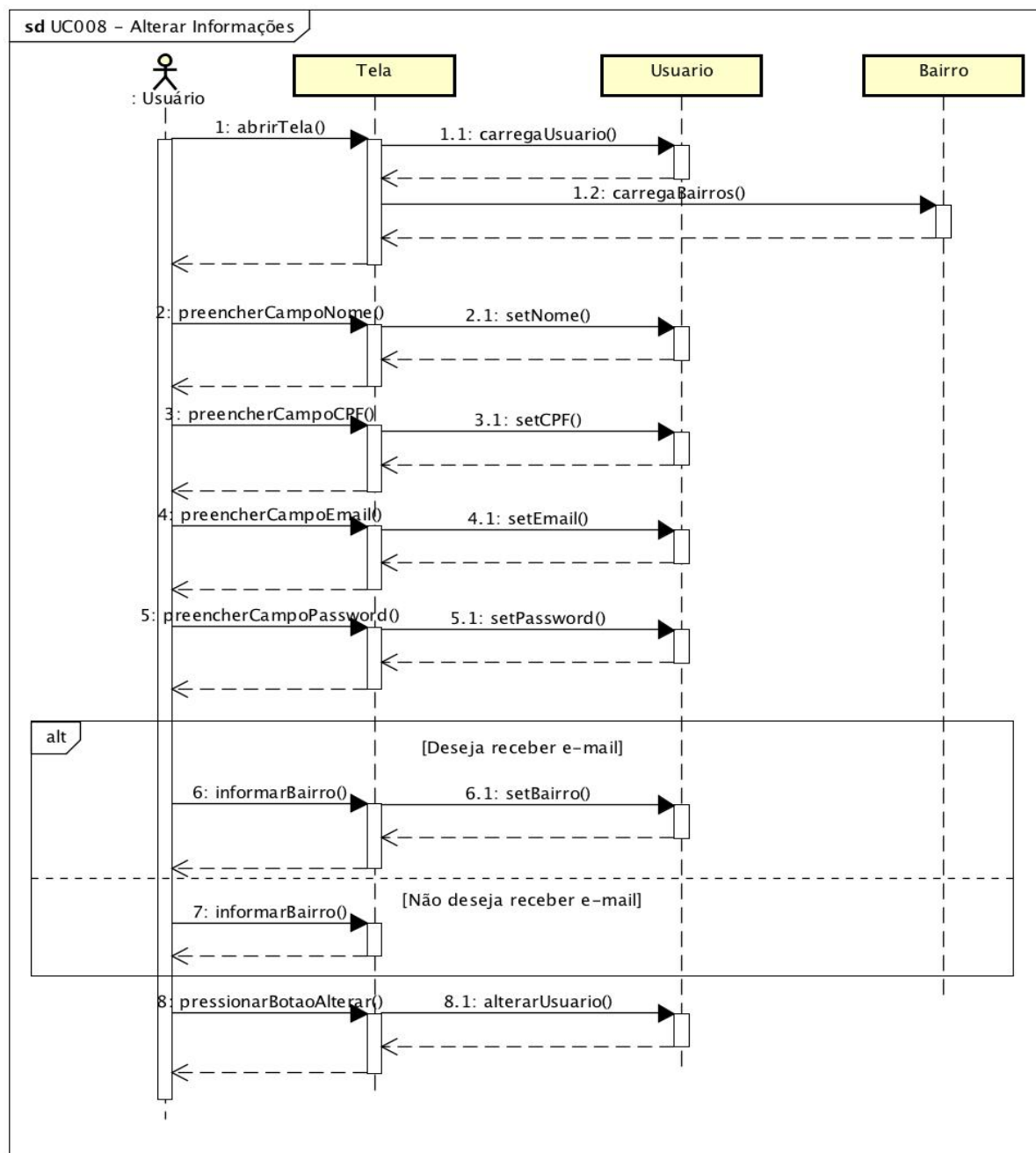


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

## APÊNDICE 10 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES

FIGURA 87 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES

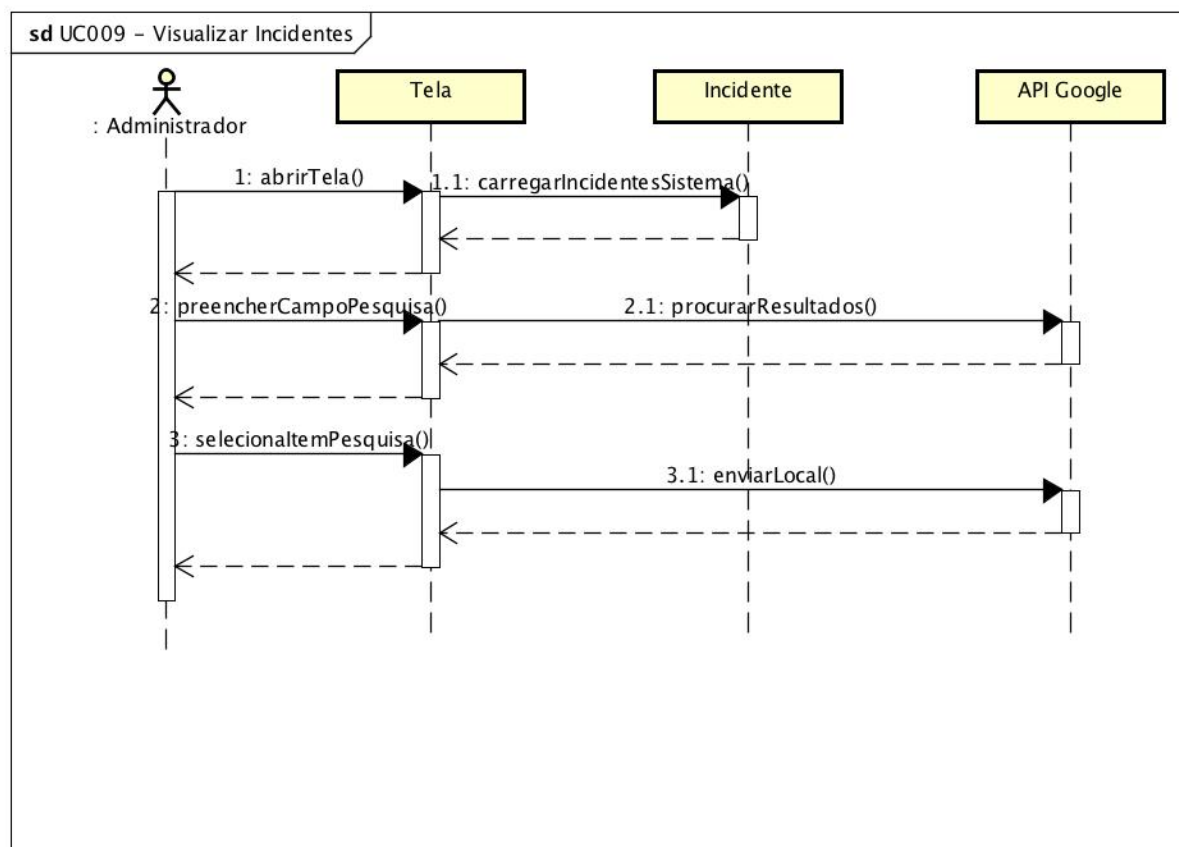


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

## APÊNDICE 11 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR INCIDENTES

FIGURA 88 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR INCIDENTES

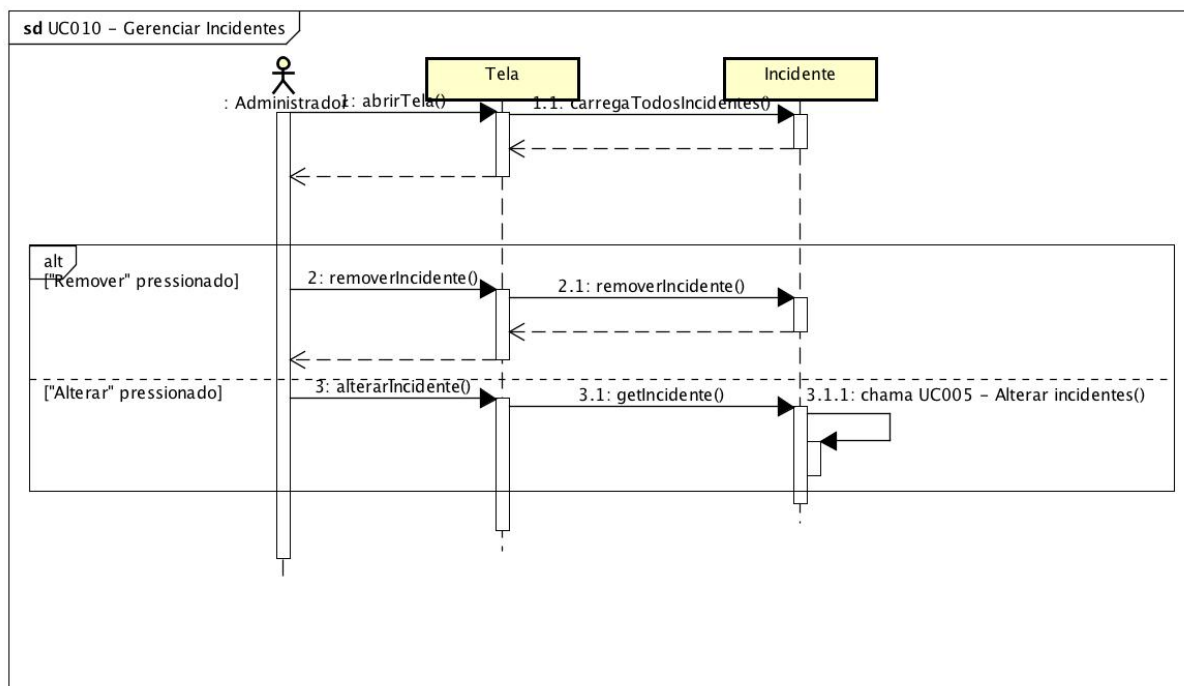


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

## APÊNDICE 12 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA GERENCIAR INCIDENTES

FIGURA 89 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA GERENCIAR INCIDENTES

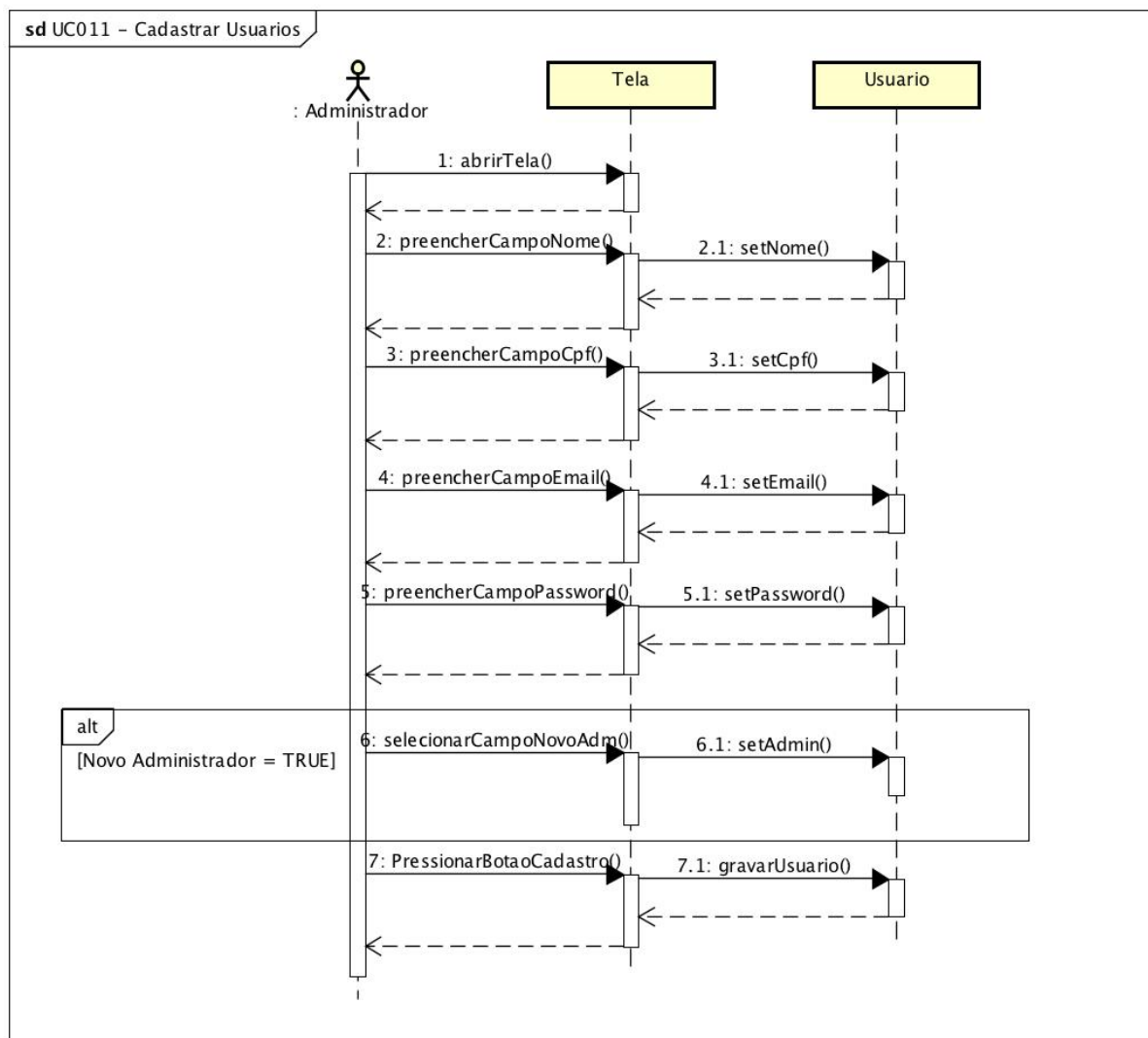


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

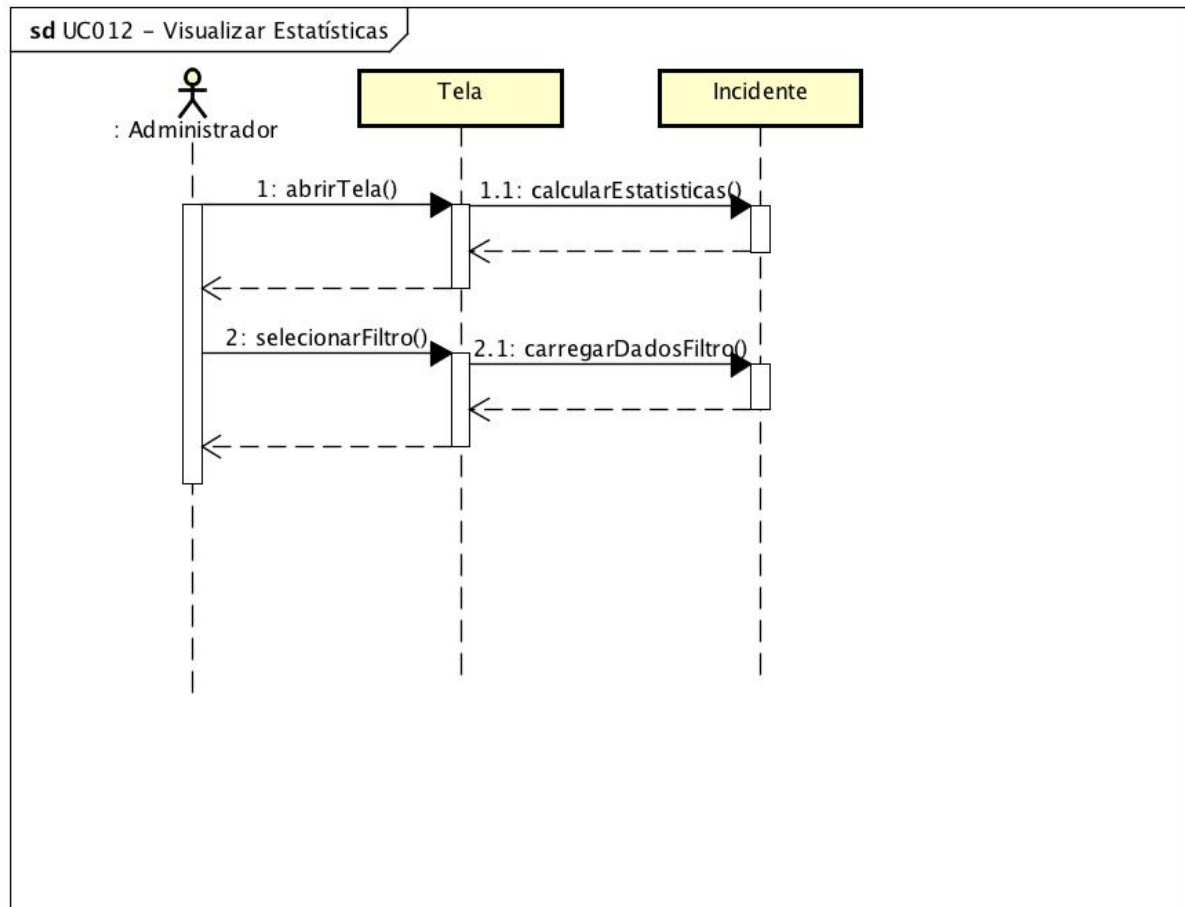
## APÊNDICE 13 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CADASTRAR USUÁRIOS

FIGURA 90 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CADASTRAR USUÁRIOS



**APÊNDICE 14 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS**

FIGURA 91 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA VISUALIZAR ESTATÍSTICAS



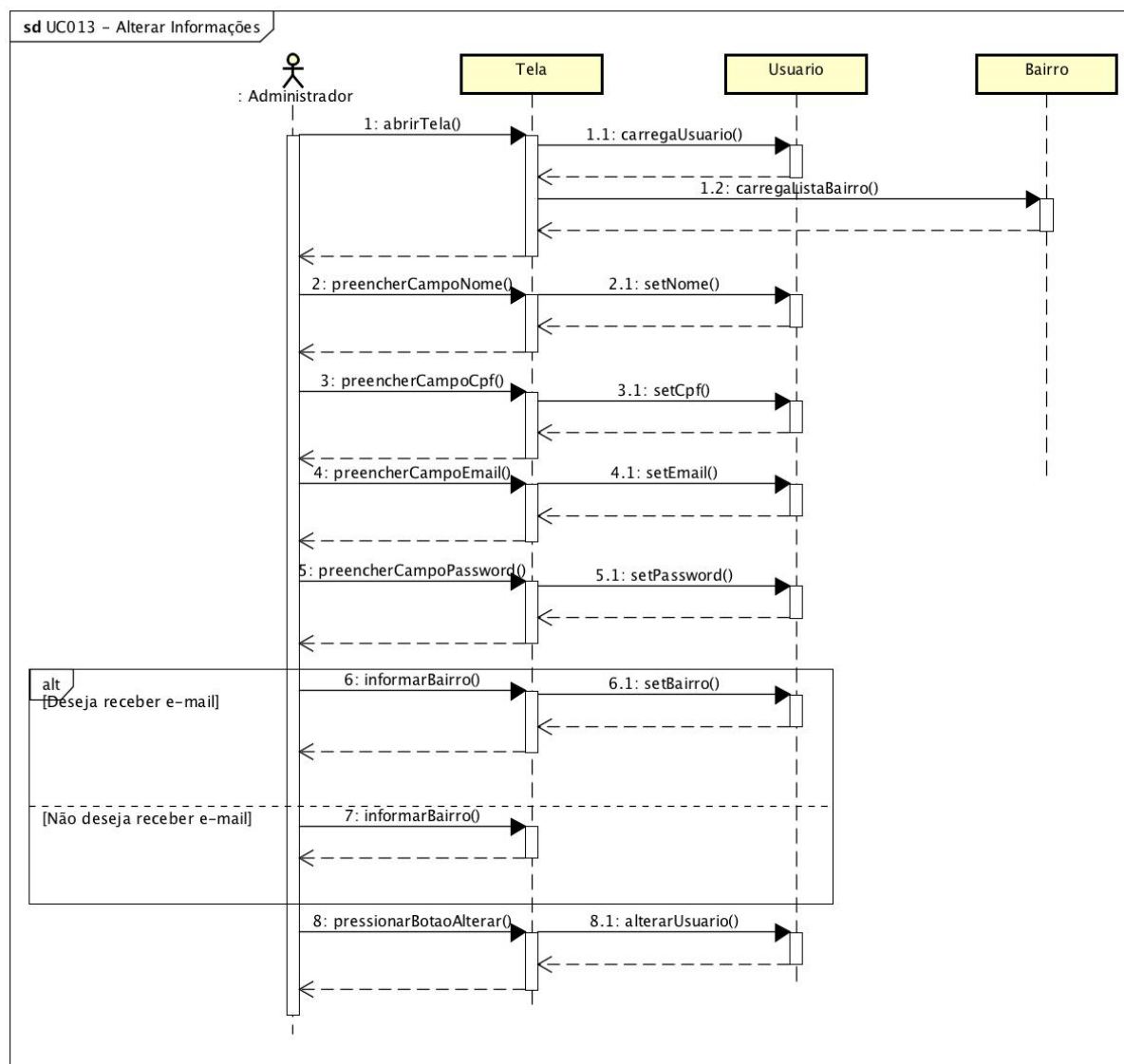
powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).



## APÊNDICE 15 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES

FIGURA 92 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ALTERAR INFORMAÇÕES

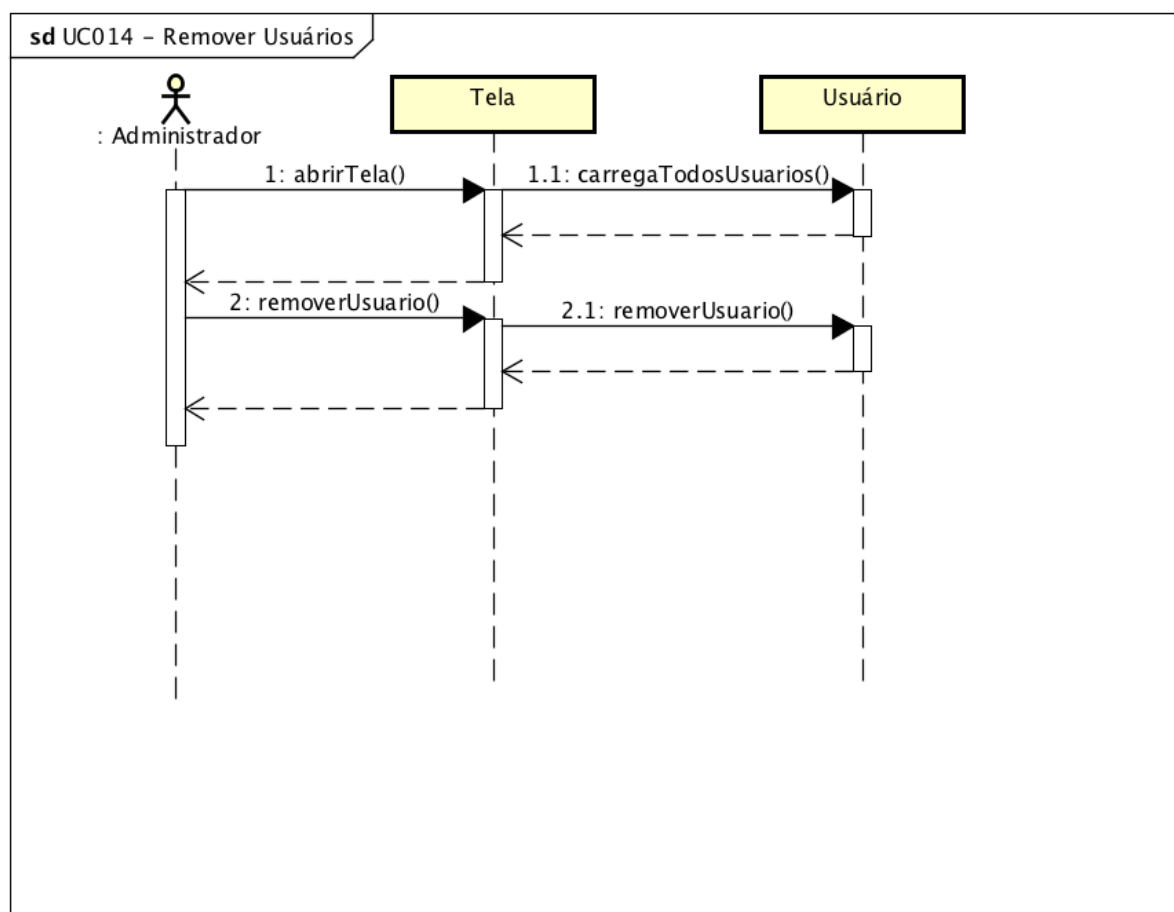


powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

**APÊNDICE 16 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REMOVER USUÁRIOS**

FIGURA 93 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA REMOVER USUÁRIOS



powered by Astah

Fonte: Os autores (2017).

## APÊNDICE 17 – CASO DE USO EFETUAR LOGIN

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Efetuar Login</b>
<b>Ator principal</b>	Usuário.
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário para efetuar o login no sistema.
<b>Pré-condições</b>	O usuário deve acessar o sistema. Usuário deve acessar o botão de login no menu superior do sistema.
<b>Pós-condições</b>	O usuário deverá realizar login no sistema.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
1. Selecionar a opção "Login" no menu superior do sistema.	
	2. Exibir a página com os campos de login e senha.
3. O usuário usuário deve preencher o campo de login.	
4. O usuário deve preencher o campo de senha.	
5. O usuário deverá pressionar o botão "LOG IN".	
<b>Restrições/Validações</b>	O campo ser CPF deverá ser validado.
<b>Fluxo alternativo - Cadastrar novo usuário</b>	
Deverá ser executado o caso de uso "Realizar Cadastro".	
<b>Fluxo de exceção - CPF ou Senha inválidos</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá emitir uma mensagem apresentando os motivos do insucesso do login.

## APÊNDICE 18 – CASO DE USO REALIZAR CADASTRO

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Realizar Cadastro</b>
<b>Ator principal</b>	Usuário
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário para efetuar o cadastro no sistema.
<b>Pré-condições</b>	O usuário deverá ter pressionado o link "Cadastre-se aqui" no caso de uso Efetuar Login.
<b>Pós-condições</b>	O usuário deverá ser cadastrado no sistema.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deve apresentar a tela com todos os campos em branco.
2. O usuário deverá preencher o campo "Nome".	
3. O usuário deverá preencher o campo "CPF".	
4. O usuário deverá preencher o campo "Email".	
5. O usuário deverá preencher o campo "Password".	
6. O usuário deverá marcar se deseja receber e-mail de alerta referente ao seu bairro de interesse.	
7. O usuário deverá pressionar o botão "Cadastro"	
	8. O sistema deverá efetuar o cadastro no banco de dados e redirecionar o usuário para a página inicial.
<b>Restrições/Validações</b>	

1. O campo "CPF" deverá ser validado.	
2. O campo "Email" deverá ser validado.	
3. O campo "Password" deverá ser validado.	
<b>Fluxo alternativo - Usuário selecionar "Desejo receber e-mails de alerta do meu bairro de interesse"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá apresentar um campo do tipo "Caixa de combinação" com os bairros da cidade de Curitiba.
2. Usuário deverá selecionar um bairro.	
<b>Fluxo de exceção - Campo não preenchido ou inválido</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deve apresentar "Preencha este campo" ao lado do campo não preenchido.
	2. O sistema deve apresentar "CPF inválido" caso o formato do CPF informado não esteja correto.
	3. O sistema deve apresentar "Erro, CPF já cadastrado" caso o CPF já exista no banco de dados.
	4. O sistema deve apresentar "Inclua um "@" no endereço de e-mail. "palavra" está com um "@"faltando" caso o e-mail informado esteja incorreto.

## APÊNDICE 19 – CASO DE USO VISUALIZAR PÁGINA INICIAL

Nome do caso de uso	Visualizar Página inicial
Ator principal	Usuário.
Atores secundários	Não se aplica.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário ao visualizar a página inicial do sistema.
Pré-condições	Usuário deverá estar logado no sistema.
Pós-condições	O usuário deverá ter visualizado os incidentes do sistema.
Fluxo principal	
Ações do ator	Ações do sistema
	1. O sistema deverá carregar os incidentes do banco de dados.
	2. O sistema deverá apresentar o mapa com os incidentes carregados.
3. O usuário deverá preencher o campo de pesquisa.	
	4. O sistema deverá exibir os resultados da pesquisa.
5. O usuário deverá selecionar o resultado desejado.	
	6. O sistema irá adequar o foco do mapa, centralizando o ponto correspondente ao resultado obtido.
Restrições/Validações	Não se aplica.
Fluxo alternativo - Usuário seleciona "Visualizar Meus Incidentes"	
Ações do ator	Ações do sistema
	Caso de Uso "Visualizar Meus Incidentes".
Fluxo alternativo - Usuário seleciona "Inserir incidentes"	
Ações do ator	Ações do sistema

	Caso de Uso "Inserir incidentes".
<b>Fluxo alternativo - Usuário seleciona "Visualizar Estatísticas"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	Caso de Uso "Visualizar Estatísticas".
<b>Fluxo alternativo - Usuário seleciona "Opções"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	Caso de Uso "Alterar Informações".
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão de tráfego</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá mostrar as condições de tráfego das ruas.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão de maximização</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá aumentar o tamanho do mapa, escondendo o menu superior e o navegador Web, entrando no modo "Tela inteira".
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão "Satélite"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá apresentar o mapa com imagem de satélite.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão de "Zoom"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá ampliar o mapa caso "+" for pressionado.
	2. O sistema deverá diminuir a ampliação caso "-" for pressionado.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o ícone do "Street View"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá mostrar lugares no mapa onde é possível utilizar o Street View.

2. O usuário arrasta o ícone do Street View para o local desejado no mapa.	
	3. O sistema carrega a visualização do Street View conforme o local selecionado.
<b>Fluxo alternativo - Usuário seleciona a opção "Relevo"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema atualiza o mapa com as informações de relevo.
<b>Fluxo de exceção - Pesquisa não encontrou resultados.</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema não exibirá a lista de resultados.
2. Usuário deverá efetuar uma nova busca.	



## APÊNDICE 20 – CASO DE USO VISUALIZAR MEUS INCIDENTES

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Visualizar Meus Incidentes</b>
<b>Ator principal</b>	Usuário
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário no gerenciamento dos incidentes.
<b>Pré-condições</b>	O usuário deve estar logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	As alterações devem ser feitas no Banco de Dados.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema carrega os incidentes do banco de dados e exibe na tela.
2. O usuário clica no link "remover" do incidente desejado.	
	3. O sistema remove o incidente do banco de dados.
<b>Restrições/Validações</b>	Não se aplica.
<b>Fluxo alternativo - O usuário selecionar "Alterar"</b>	
Caso de uso "Alterar Incidentes"	
<b>Fluxo de exceção - Não se aplica.</b>	

## APÊNDICE 21 – CASO DE USO VISUALIZAR ALTERAR INCIDENTES

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Alterar Incidentes</b>
<b>Ator principal</b>	Usuário.
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário para alterar um incidente.
<b>Pré-condições</b>	O usuário deve estar logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	As alterações devem ser salvas no banco de dados.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema carrega os tipos de incidentes do banco de dados.
	2. O sistema carrega as informações do incidente do banco de dados.
3. Usuário seleciona o tipo de incidente no campo do tipo "Caixa de combinação".	
4. O usuário preenche o campo "Descrição".	
5. O usuário preenche o campo "Data".	
6. O usuário preenche o campo "Hora".	
7. O usuário pressionar o botão "UPDATE".	
<b>Restrições/Validações</b>	Não se aplica.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão "Cancelar"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema redireciona o usuário para a tela "Meus Incidentes".

**Fluxo de exceção - Não se aplica.**

## APÊNDICE 22 – CASO DE USO VISUALIZAR INSERIR INCIDENTES

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Inserir Incidentes</b>
<b>Ator principal</b>	Usuário.
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário para inserir um incidente no sistema.
<b>Pré-condições</b>	O usuário deve estar logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	O incidente informado deve ser cadastrado no banco de dados.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá carregar os incidentes do banco de dados.
	2. O sistema deverá apresentar o mapa com os incidentes carregados.
3. O usuário deverá preencher o campo de pesquisa.	
	4. O sistema deverá exibir os resultados da pesquisa.
5. O usuário deverá selecionar o resultado desejado.	
	6. O sistema irá adequar o foco do mapa, centralizando o ponto correspondente ao resultado obtido.
7. O usuário deve pressionar algum ponto no mapa.	
	8. O sistema deve abrir uma tela do tipo "Modal" com os campos para o usuário cadastrar o incidente.
	9. O sistema carrega os tipos de incidentes do banco de dados.

10. Usuário seleciona o tipo de incidente no campo do tipo "Caixa de combinação".	
11. O usuário preenche o campo "Descrição".	
12. O usuário preenche o campo "Data".	
13. O usuário preenche o campo "Hora".	
14. O usuário pressionar o botão "INSERIR".	
	15. O sistema deve salvar o incidente no banco de dados e atualizar a página inicial com o incidente posicionado no mapa.
<b>Restrições/Validações</b>	Não se aplica.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão "Cancelar"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema redireciona o usuário para a página inicial.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão de maximização</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá aumentar o tamanho do mapa, escondendo o menu superior e o navegador Web, entrando no modo "Tela inteira".
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão "Satélite"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá apresentar o mapa com imagem de satélite.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o botão de "Zoom"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá ampliar o mapa caso "+" for pressionado.
	2. O sistema deverá diminuir a

	ampliação caso "-" for pressionado.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o ícone do "Street View"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá mostrar lugares no mapa onde é possível utilizar o Street View.
2. O usuário arrasta o ícone do Street View para o local desejado no mapa.	
	3. O sistema carrega a visualização do Street View conforme o local selecionado.
<b>Fluxo alternativo - Usuário pressiona o ícone a opção "Relevo"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema atualiza o mapa com as informações de relevo.
<b>Fluxo de exceção - Pesquisa não encontrou resultados.</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema não exibirá a lista de resultados.
2. Usuário deverá efetuar uma nova busca.	

## APÊNDICE 23 – CASO DE USO VISUALIZAR ESTATÍSTICAS

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Visualizar Estatísticas</b>
<b>Ator principal</b>	Usuário.
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário para visualizar as estatísticas do sistema.
<b>Pré-condições</b>	Não se aplica.
<b>Pós-condições</b>	Não se aplica.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema calcula as estatísticas do banco de dados e exibe na tela.
<b>Restrições/Validações</b>	Não se aplica.
<b>Fluxo alternativo - Usuário seleciona um filtro no gráfico.</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema atualiza o gráfico de acordo com filtro selecionado.
<b>Fluxo de exceção - Não se aplica.</b>	

## APÊNDICE 24 – CASO DE USO ALTERAR INFORMAÇÕES

Nome do caso de uso	Alterar Informações
Ator principal	Usuário.
Atores secundários	Não se aplica.
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário para alterar as informações do seu perfil.
Pré-condições	O usuário deve estar logado no sistema.
Pós-condições	As alterações devem ser salvas no banco de dados.
<b>Fluxo principal</b>	
Ações do ator	Ações do sistema
	1. O sistema carrega do banco de dados as informações do usuário e exibe na tela.
2. O usuário deverá preencher o campo "Nome".	
3. O usuário deverá preencher o campo "CPF".	
4. O usuário deverá preencher o campo "Email".	
5. O usuário deverá preencher o campo "Password".	
6. O usuário deverá marcar se deseja receber e-mail de alerta referente ao seu bairro de interesse.	
7. O usuário deverá pressionar o botão "ALTERAR".	
	8. O sistema deverá salvar as informações no banco de dados.
Restrições/Validações	
1. O campo "CPF" deverá ser validado.	



2. O campo "Email deverá ser validado.	
3. O campo "Password" deverá ser validado.	
<b>Fluxo alternativo - Usuário selecionar "Desejo receber emails de alerta do meu bairro de interesse"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá apresentar um campo do tipo "Caixa de combinação" com os bairros da cidade de Curitiba.
2. Usuário deverá selecionar um bairro.	
<b>Fluxo de exceção - Campo não preenchido ou inválido</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deve apresentar "Preencha este campo" ao lado do campo não preenchido.
	2. O sistema deve apresentar "CPF inválido" caso o formato do CPF informado não esteja correto.
	3. O sistema deve apresentar "Erro, CPF já cadastrado" caso o CPF já exista no banco de dados.
	4. O sistema deve apresentar "Inclua um "@" no endereço de e-mail. "palavra" está com um "@"faltando" caso o e-mail informado esteja incorreto.

## APÊNDICE 25 – CASO DE USO VISUALIZAR INCIDENTES

Nome do caso de uso	Visualizar Incidentes	
Ator principal	Administrador.	
Atores secundários	Não se aplica.	
Resumo	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo administrador para visualizar incidentes.	
Pré-condições	O administrador deverá estar logado no sistema.	
Pós-condições	O administrador deverá ter visualizado os incidentes do sistema.	
Fluxo principal		
Ações do ator	Ações do sistema	
	1. O sistema deverá carregar os incidentes do banco de dados.	
	2. O sistema deverá apresentar o mapa com os incidentes carregados.	
3. O administrador deverá preencher o campo de pesquisa.		
	4. O sistema deverá exibir os resultados da pesquisa.	
5. O administrador deverá selecionar o resultado desejado.		
	6. O sistema irá adequar o foco do mapa, centralizando o ponto correspondente ao resultado obtido.	
Restrições/Validações	Não se aplica.	
Fluxo alternativo - Administrador seleciona "Todos Incidentes"		
Ações do ator	Ações do sistema	
	Caso de Uso "Gerenciar Incidentes".	
Fluxo alternativo - Administrador seleciona "Cadastrar Usuário"		

Ações do ator	Ações do sistema
	Caso de Uso "Cadastrar Usuário".
<b>Fluxo alternativo - Administrador seleciona "Estatísticas"</b>	
Ações do ator	Ações do sistema
	Caso de Uso "Visualizar Estatísticas".
<b>Fluxo alternativo - Administrador seleciona "Opções"</b>	
Ações do ator	Ações do sistema
	Caso de Uso "Alterar Informações".
<b>Fluxo alternativo - Administrador pressiona o botão de tráfego</b>	
Ações do ator	Ações do sistema
	1. O sistema deverá mostrar as condições de tráfego das ruas.
<b>Fluxo alternativo - Administrador pressiona o botão de maximização</b>	
Ações do ator	Ações do sistema
	1. O sistema deverá aumentar o tamanho do mapa, escondendo o menu superior e o navegador Web, entrando no modo "Tela inteira".
<b>Fluxo alternativo - Administrador pressiona o botão "Satélite"</b>	
Ações do ator	Ações do sistema
	1. O sistema deverá apresentar o mapa com imagem de satélite.
<b>Fluxo alternativo - Administrador pressiona o botão de "Zoom"</b>	
Ações do ator	Ações do sistema
	1. O sistema deverá ampliar o mapa caso "+" for pressionado.
	2. O sistema deverá diminuir a ampliação caso "-" for pressionado.
<b>Fluxo alternativo - Administrador pressiona o ícone do "Street View"</b>	
Ações do ator	Ações do sistema

	1. O sistema deverá mostrar lugares no mapa onde é possível utilizar o Street View.
2. O administrador arrasta o ícone do Street View para o local desejado no mapa.	
	3. O sistema carrega a visualização do Street View conforme o local selecionado.
<b>Fluxo alternativo - Administrador seleciona a opção "Relevo"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema atualiza o mapa com as informações de relevo.
<b>Fluxo de exceção - Pesquisa não encontrou resultados.</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema não exibirá a lista de resultados.
2. Administrador deverá efetuar uma nova busca.	

## APÊNDICE 26 – CASO DE USO GERENCIAR INCIDENTES

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Gerenciar Incidentes</b>
<b>Ator principal</b>	<b>Administrador.</b>
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo administrador para gerenciar incidentes.
<b>Pré-condições</b>	O administrador deve estar logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	As alterações devem ser salvas no banco de dados.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema carrega os incidentes do banco de dados e exibe na tela.
2. O administrador clica no link remover do incidente desejado.	
	3. O sistema remove o incidente do banco de dados.
<b>Restrições/Validações</b>	
<b>Fluxo alternativo - O usuário selecionar "Alterar"</b>	
Caso de uso "Alterar Incidentes"	
<b>Fluxo de exceção - Não se aplica.</b>	

## APÊNDICE 27 – CASO DE USO CADASTRAR USUÁRIOS

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Cadastrar usuários</b>
<b>Ator principal</b>	<b>Administrador</b>
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo administrador para cadastrar novos usuários.
<b>Pré-condições</b>	O administrador deve estar logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	O usuário deve ser cadastrado no banco de dados.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deve apresentar a tela com todos os campos em branco.
2. O administrador deverá preencher o campo "Nome".	
3. O administrador deverá preencher o campo "CPF".	
4. O administrador deverá preencher o campo "Email".	
5. O administrador deverá preencher o campo "Password".	
6. O administrador deverá marcar se o usuário é um novo administrador.	
7. O administrador deverá pressionar o botão "Cadastro"	
	8. O sistema deverá efetuar o cadastro no banco de dados e redirecionar o usuário para a página inicial.
<b>Restrições/Validações</b>	
1. O campo "CPF" deverá ser validado.	

2. O campo "Email deverá ser validado.

3. O campo "Password" deverá ser validado.

**Fluxo alternativo - Não se aplica.**

**Fluxo de exceção - Campo não preenchido ou inválido**

<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deve apresentar "Preencha este campo" ao lado do campo não preenchido.
	2. O sistema deve apresentar "CPF inválido" caso o formato do CPF informado não esteja correto.
	3. O sistema deve apresentar "Erro, CPF já cadastrado" caso o CPF já exista no banco de dados.
	4. O sistema deve apresentar "Inclua um "@" no endereço de e-mail. "palavra" está com um "@"faltando" caso o e-mail informado esteja incorreto.

## APÊNDICE 28 – CASO DE USO VISUALIZAR ESTATÍSTICAS

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Visualizar Estatísticas</b>
<b>Ator principal</b>	<b>Administrador.</b>
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo usuário para visualizar as estatísticas do sistema.
<b>Pré-condições</b>	Não se aplica.
<b>Pós-condições</b>	Não se aplica.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema calcula as estatísticas do banco de dados e exibe na tela.
<b>Restrições/Validações</b>	Não se aplica.
<b>Fluxo alternativo - Administrador seleciona um filtro no gráfico.</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema atualiza o gráfico de acordo com filtro selecionado.
<b>Fluxo de exceção - Não se aplica.</b>	



## APÊNDICE 29 – CASO DE USO ALTERAR INFORMAÇÕES

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Alterar Informações</b>
<b>Ator principal</b>	<b>Administrador.</b>
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo administrador para alterar as informações do seu perfil.
<b>Pré-condições</b>	O administrador deve estar logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	As alterações deve ser salvas no banco de dados.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema carrega do banco de dados as informações do administrador e exibe na tela.
2. O administrador deverá preencher o campo "Nome".	
3. O administrador deverá preencher o campo "CPF".	
4. O administrador deverá preencher o campo "Email".	
5. O administrador deverá preencher o campo "Password".	
6. O administrador deverá marcar se deseja receber e-mail de alerta referente ao seu bairro de interesse.	
7. O administrador deverá pressionar o botão "ALTERAR".	
	8. O sistema deverá salvar as informações no banco de dados.
<b>Restrições/Validações</b>	

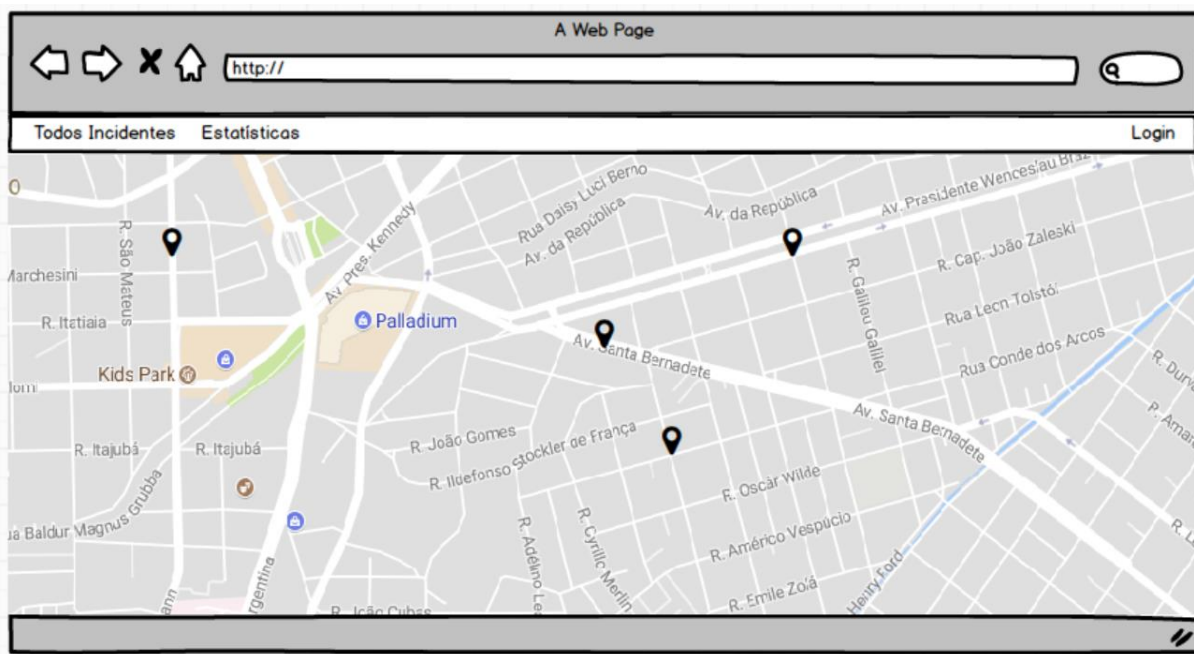
1. O campo "CPF" deverá ser validado.	
2. O campo "Email" deverá ser validado.	
3. O campo "Password" deverá ser validado.	
<b>Fluxo alternativo - Administrador selecionar "Desejo receber e-mails de alerta do meu bairro de interesse"</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deverá apresentar um campo do tipo "Caixa de combinação" com os bairros da cidade de Curitiba.
2. Administrador deverá selecionar um bairro.	
<b>Fluxo de exceção - Campo não preenchido ou inválido</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema deve apresentar "Preencha este campo" ao lado do campo não preenchido.
	2. O sistema deve apresentar "CPF inválido" caso o formato do CPF informado não esteja correto.
	3. O sistema deve apresentar "Erro, CPF já cadastrado" caso o CPF já exista no banco de dados.
	4. O sistema deve apresentar "Inclua um "@" no endereço de e-mail. "palavra" está com um "@"faltando" caso o e-mail informado esteja incorreto.

### APÊNDICE 30 – CASO DE USO REMOVER USUÁRIO

<b>Nome do caso de uso</b>	<b>Remover usuário</b>
<b>Ator principal</b>	<b>Administrador.</b>
<b>Atores secundários</b>	Não se aplica.
<b>Resumo</b>	Este caso de uso descreve as etapas percorridas pelo administrador para remover um usuário.
<b>Pré-condições</b>	O administrador deve estar logado no sistema.
<b>Pós-condições</b>	As alterações deve ser salvas no banco de dados.
<b>Fluxo principal</b>	
<b>Ações do ator</b>	<b>Ações do sistema</b>
	1. O sistema carrega do banco de dados os usuários e exibe na tela.
2. O administrador pressiona o botão "Remover" para o usuário desejado.	
	3. O sistema deverá apresentar uma mensagem: "Confirma remoção do usuário?".
4. O administrador pressiona o botão "Sim".	
	5. O sistema remove o usuário do banco de dados e atualiza a página.
<b>Restrições/Validações</b>	
Não se aplica.	
<b>Fluxo de exceção - Campo não preenchido ou inválido</b>	
Não se aplica.	

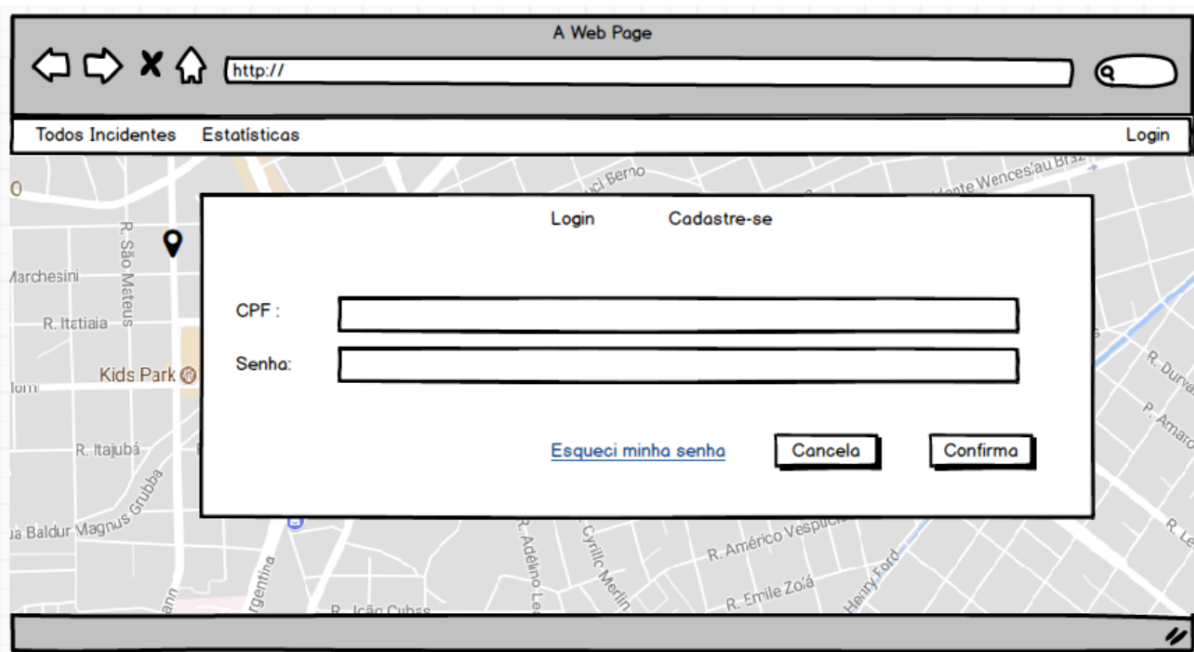
## APÊNDICE 31 – PROTOTIPAÇÃO INICIAL DO SISTEMA

FIGURA 94 – TELA INICIAL



Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 95 – LOGIN



Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 96 – CADASTRO

A Web Page

http://

Todos Incidentes Estatísticas Login

Login Cadastre-se

Nome:

CPF:

Email:

Senha:

Cancela Confirma

Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 97 – TELA INICIAL DO USUÁRIO LOGADO

A Web Page

http://

Todos Incidentes Meus Incidentes Estatísticas Profile Logout

Tipo de Incidente Descrição Data Hora

Arvore Caida

Cancela Confirma

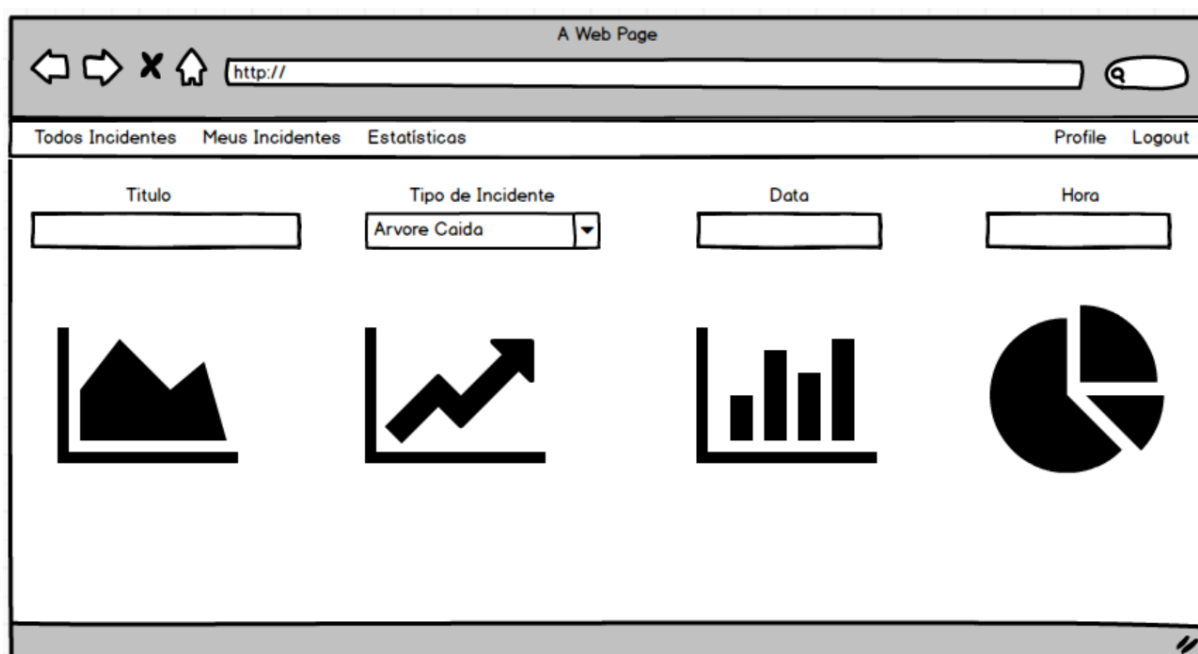
Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 98 – MEUS INCIDENTES



Fonte: Os autores (2017)

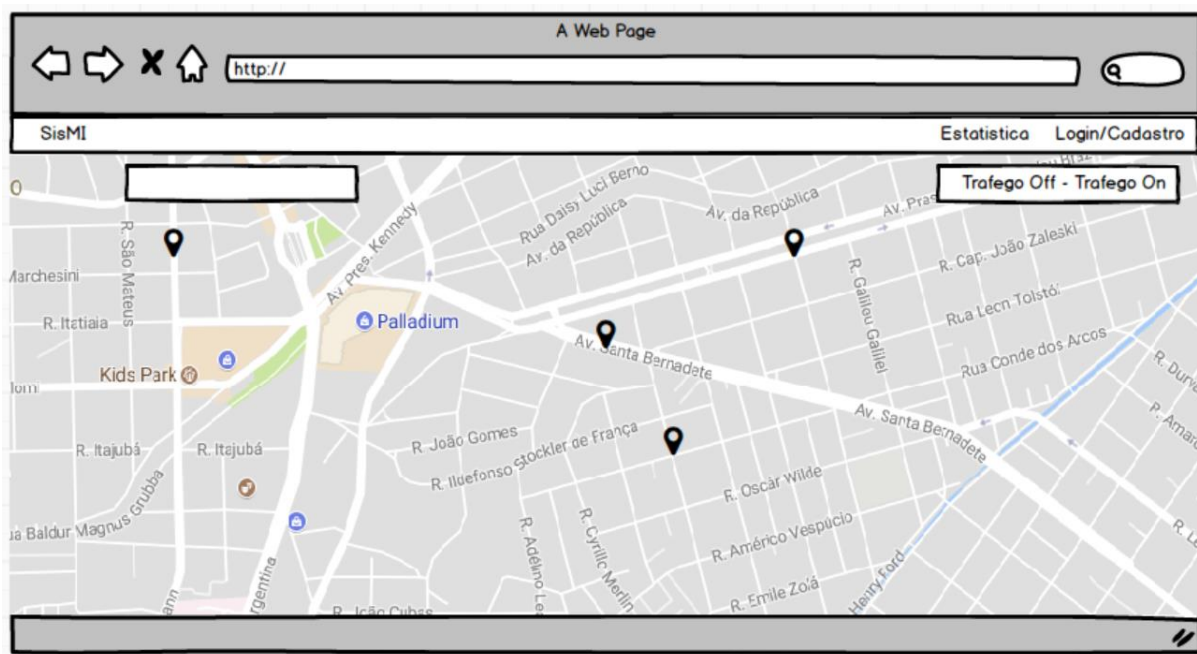
FIGURA 99 – ESTATÍSTICAS



Fonte: Os autores (2017)

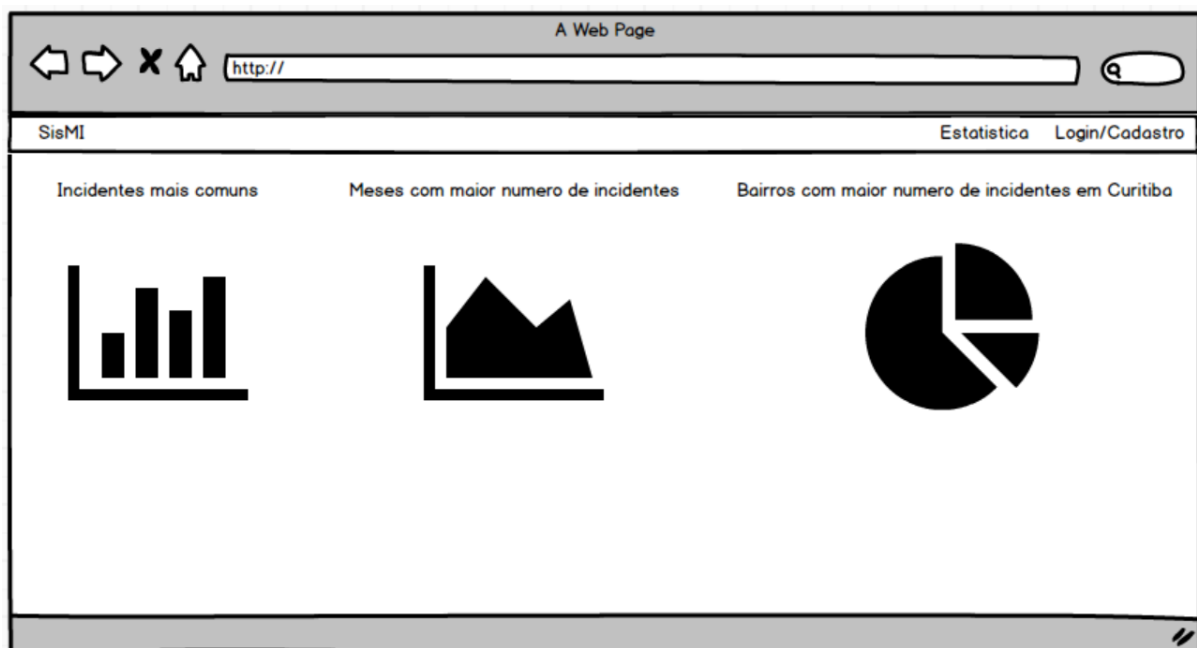
## APÊNDICE 32 – PROTOTIPAÇÃO ATUALIZADA

FIGURA 100 – TELA INICIAL



Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 101 – ESTATÍSTICAS



Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 102 – LOGIN

The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "http://". The page has a header with "SisMI" on the left and "Estatística" and "Login/Cadastro" on the right. The main content area contains a login form with two input fields: "CPF" and "Password". Below these fields is a "Login" button. To the right of the "Login" button is a blue hyperlink labeled "Cadastre-se aqui".

Fonte: Os autores (2017)

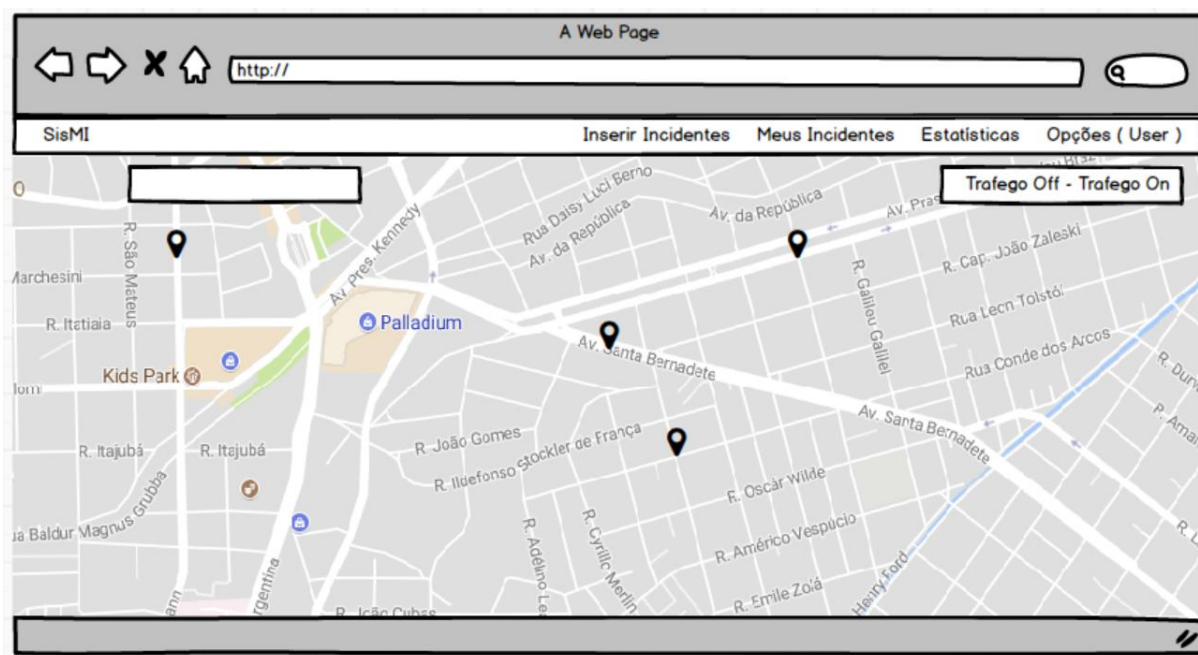
FIGURA 103 – CADASTRO DE USUÁRIO

The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page". The address bar contains "http://". The page has a header with "SisMI" on the left and "Estatística" and "Login/Cadastro" on the right. The main content area contains a registration form with four input fields: "Nome", "CPF", "Email", and "Password". Below these fields is a checkbox labeled "Desejo receber emails de alerta do meu bairro de interesse". At the bottom of the form is a "Cadastrar" button.

Fonte: Os autores (2017)

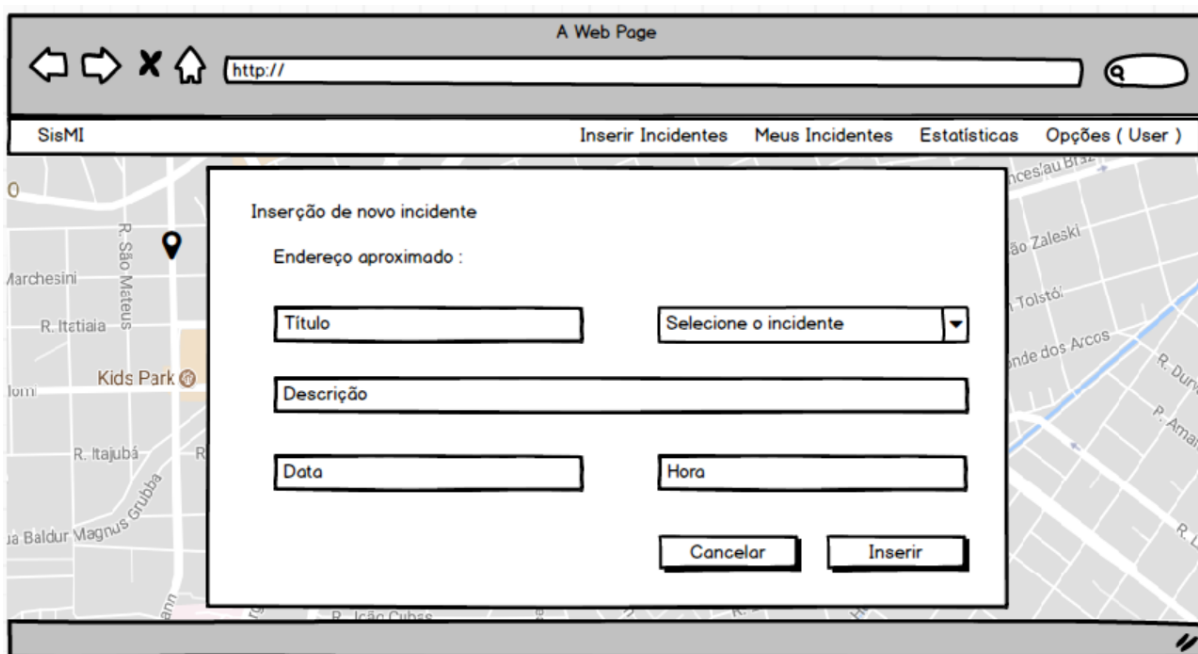


FIGURA 104 – TELA INICIAL USUÁRIO LOGADO



Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 105 – INSERIR INCIDENTE



Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 106 – MEUS INCIDENTES

Escola o incidente que deseja alterar ou remover:

Titulo	Descricao	Endereco Aproximado	Data	Hora	Alterar	Remover
Alagamento/Enchente	Houve um alagamento proximo ao shopping	Jardim das Americas	09/08/2017	13:38	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>

Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 107 – ALTERAR INFORMAÇÕES

Alterar meus dados:

User

user@gmail.com

☐ Desejo cancelar emails de alerta do meu bairro de interesse

☐ Desejo alterar o bairro de interesse

Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 108 – ADMINISTRADOR VISUALIZAR TODOS INCIDENTES

Escolha o incidente que deseja alterar ou remover:

Título	Descricao	Endereco Aproximado	Data	Hora	Alterar	Remover
Alagamento/Enchente	Houve um alagamento proximo ao shopping	Jardim das Americas	09/08/2017	13:38	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>
Objetos bloqueando	Houve uma queda de arvore na rua	Av. Kennedy	09/08/2017	15:41	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Remover</a>

Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 109 – ADMINISTRADOR CADASTRAR NOVO USUÁRIO OU ADMINISTRADOR

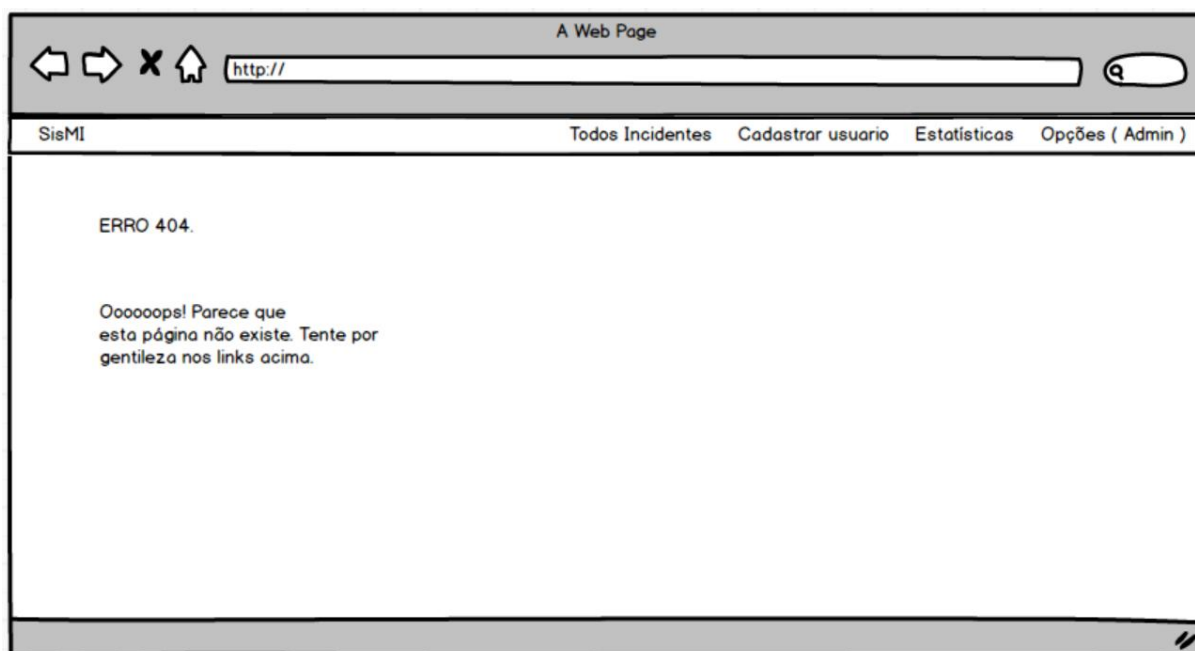
Nome  CPF

Email  Password

☐ Este usuário é um novo administrador? ( Caso esta opção fique desmarcada, um usuário normal será criado)

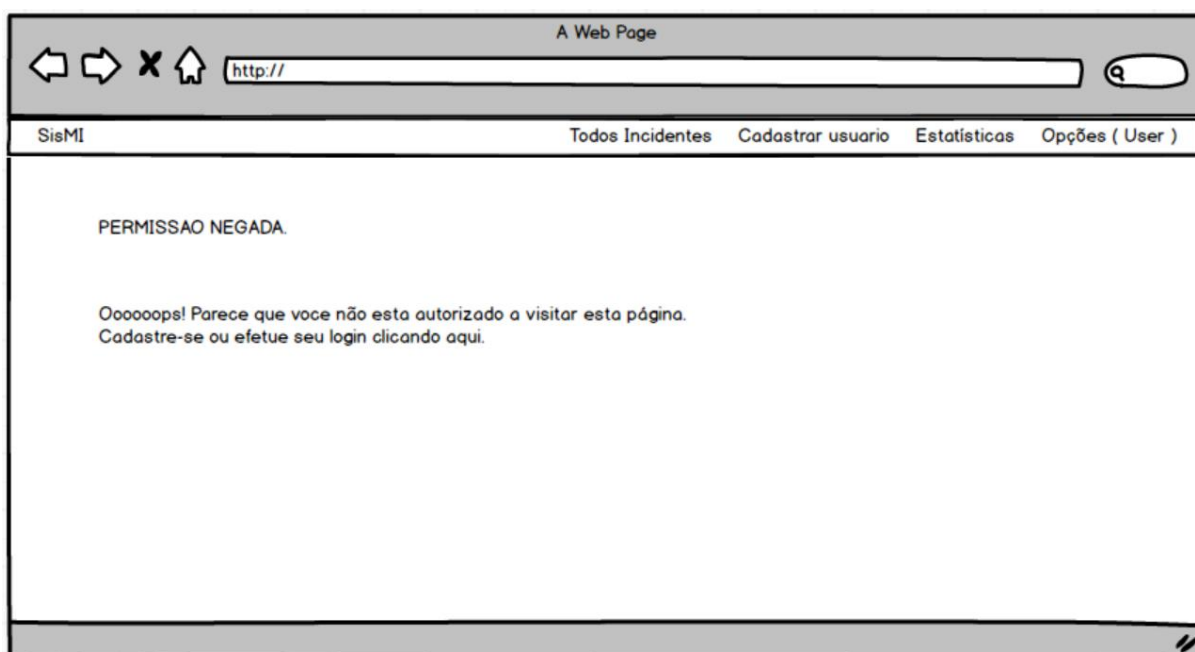
Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 110 – ERRO 404



Fonte: Os autores (2017)

FIGURA 111 – PERMISSÃO NEGADA



Fonte: Os autores (2017)

